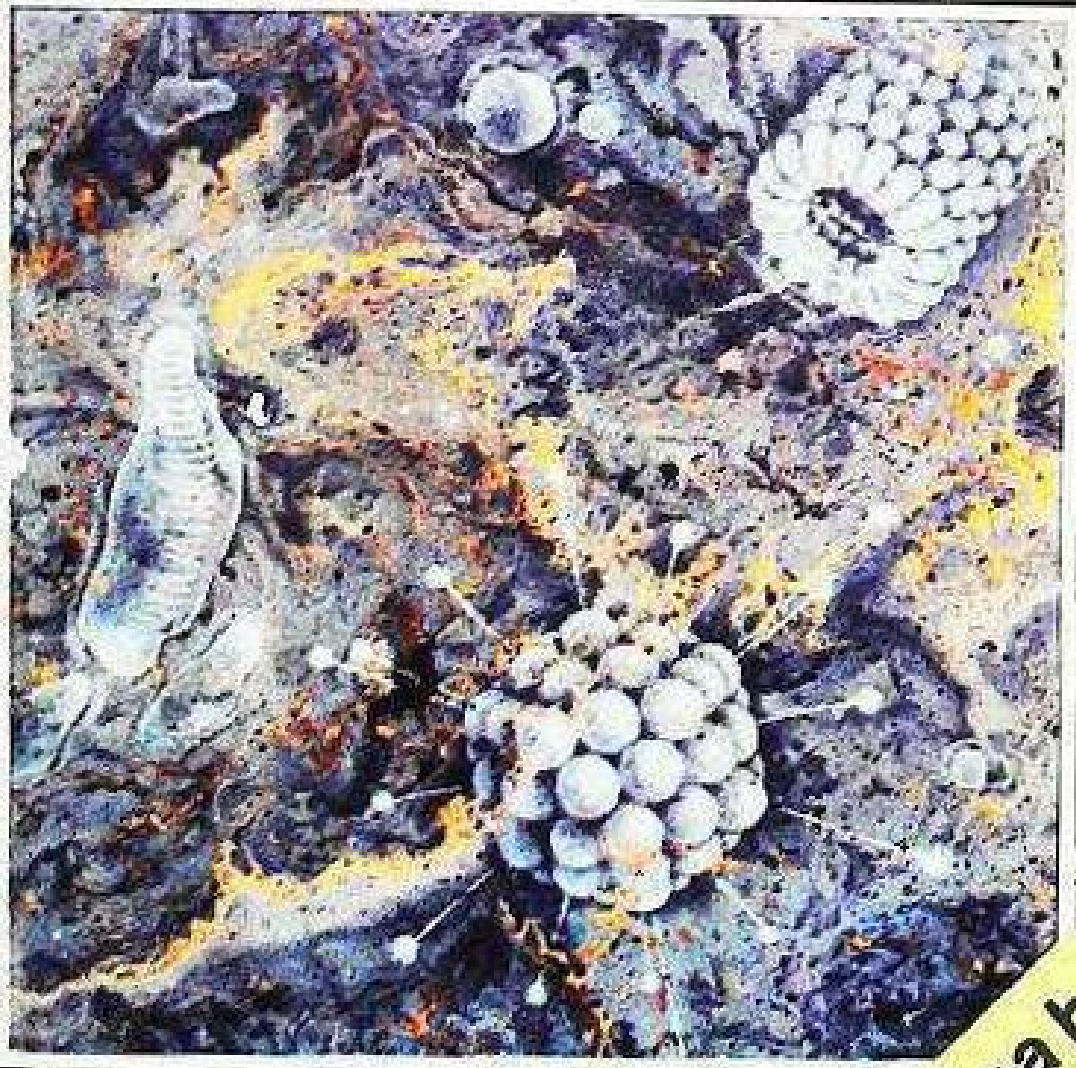
Đ.G. Da-tu-la, X.A. Ma-mê-đô-va

Vi-rút là bạn hay thù?



Khoa học phổ thông

Vi-rút là bạn hay thù?

Д. Г. Затула, С. А. Мамедова

Вирус — друг или враг?

Москва "Педагогика"

Đ.G.Da-tu-la, X.A.Ma-mê-đô-va

Vi-rút là bạn hay thù?

Người dịch:
Vũ Kim Dũng

Nhà xuất bản Mir Mát-xcơ-va

Nhà xuất bản Kim Đồng Hà Nội

nhatbook.com

На вьетнамском языке

©Издательство "Педагогика", Москва, 1981
© dịch sang tiếng Việt, Nhà xuất bản Mir, 1985

Mục lục

Lời nói đầu	**6**
Đường vào vương quốc không nhìn thấy	**8**
Những thói quen kỳ lạ của «chất độc qua lọc»	**24**
«Kiến trúc» của vi-rút	**48**
Vi-rút trong tế bào	**65**
Kẻ xâm lược trong vương quốc thực vật	**84**
Con người, động vật và vi-rút	**102**
Những bí mật của căn bệnh thế kỷ	**130**
Kết luận	**146**

Lời nói đầu

Từ thời cổ người ta đã bắt đầu khai thác thiên nhiên xung quanh mình và nhận thấy sự tồn tại của hai giới: động vật và thực vật. Người ta đã sống giữa những đại diện của giới này, nhận biết chúng, chinh phục chúng. Nhưng theo mức độ tăng lên về quyền lực của con người đối với thiên nhiên, lại càng rõ rệt hơn những sức mạnh khó hiểu nào đó. Giác quan không thu nhận được chúng; hình như, nhìn chung, chúng không hề có trong tự nhiên, nhưng tác động của chúng lại không thể không nhận thấy — những bệnh dịch khủng khiếp thường làm số người chết lớn hơn nhiều lần so với chiến tranh, động đất hay núi lửa.

Một số nhà tư tưởng đã phỏng đoán rằng nhiều bệnh ở người, động vật và thực vật là kết quả của những hoạt động sống của các vi sinh vật. Những nhà bác học thời cổ đại và trung cổ đã thử cố tìm hiểu kẻ thù, tìm kiếm các phương tiện đấu tranh và bảo vệ. Những quan sát về chúng trở nên có giá trị nhờ các mô tả tỉ mỉ những triệu chứng của bệnh. Sau khi phát minh ra kính hiển vi, đã xuất hiện khả năng nhìn thấy một số dân cư của thế giới vi mô. Nhờ thực nghiệm, các nhà bác học đã biết được đặc tính của những sinh vật cực kỳ nhỏ bé và tìm được

phương tiện đấu tranh với nhiều loại trong chúng. Nhưng khi đó người ta cũng đã hiểu rằng cũng còn hẳn một bước nữa mới có thể chinh phục đến cùng thế giới vi mô, rõ ràng là không phải tất cả mọi bệnh tật đều do những vi sinh vật ta đã nhận biết gây ra.

Nhờ một thực nghiệm thông minh, nhà sinh vật học Nga Đ.I.I-va-nôp-xki đã chứng minh được sự tồn tại của những phần tử sống cực kỳ nhỏ bé là «chất độc» sống, đặt nền móng đầu tiên cho khoa học mới là vi-rút học.

Trong đa số trường hợp, các chuyên gia nói về vi-rút như về kẻ thù của con người và của tất cả sinh giới. Nhưng kết quả của một số nghiên cứu đã dẫn tới ý nghĩ là trong một tương lai không xa, vi-rút cũng sẽ mang lại lợi ích rõ rệt cho con người.

Khi đã đạt được sự «thuần hóa» vi-rút và học được cách điều khiển chúng, thì trước mắt con người sẽ mở ra những khả năng thật rộng lớn. Thí dụ, khi «thực hiện» được ý muốn của người chọn giống-bác học, vi-rút «tác động» lên những gen cần thiết (những đơn vị cơ bản của tính di truyền) ở trong một tế bào, chuyển những gen này sang tế bào của một cơ thể khác và biến đổi mã di truyền theo hướng cần thiết, đem lại các tính chất có lợi mới cho các động vật và thực vật khác nhau.

Vi-rút học dựa trên thành quả của nhiều khoa học khác nhau. Những nghiên cứu quan trọng nhất được thực hiện với sự giúp đỡ của những thiết bị và máy móc do các nhà vật lý nghiên cứu, các nhà chế tạo và kỹ sư thiết kế, các công nhân thuộc nhiều chuyên khoa làm ra.

Vi-rút học là một ngành khoa học trẻ đang đà phát

triển. Những đối tượng nghiên cứu nó thật vô cùng nhỏ bé, và để phát hiện ra chúng, cần phải dùng những máy móc phức tạp nhất và tiến hành những thí nghiệm thông minh nhất. Những kết quả nghiên cứu của các nhà vi-rút học sẽ ảnh hưởng lớn đến số phận con người.

Hiện thời con người hầu như chưa điều khiển nổi các vi-rút. Nhưng những kết quả xác định cũng đã đạt được rồi. Những thắng lợi đầu tiên làm dấy lên niềm hy vọng, làm nảy sinh những tư tưởng mới.

Đường vào vương quốc không nhìn thấy

Hai nghìn năm trước đây. Trong suốt hai tuần liền, đại tướng G.Pôm-pây, biệt danh là «Vĩ đại», dẫn quân La Mã vào đất lạ mà không hề gặp một sự phản kháng nào cả.

— Trong thế giới này, liệu có tìm được lực lượng nào đủ sức chặn nổi quân đội của ta chăng? — Pôm-pây Vĩ đại hướng về phía người sĩ quan tóc bạc phơ đã từng chỉ huy quân đoàn lê dương đầu tiên bao gồm hàng chục đội quân La Mã ưu tú.

Đang bận suy tư, người sĩ quan thậm chí không nghe thấy câu hỏi. Nhưng ngài đại tướng không hề bực mình. Từ lâu ông đã nhận thấy rằng «bắt» người sĩ quan đang trầm tư quay trở về thế giới thực tại thì rất khó và vì vậy ông ta dành tự trả lời.

— Không ai và không gì có thể bắt được những người lính này phải dừng lại. Họ vượt qua núi cũng dễ dàng như khi vượt đầm lầy; họ tiêu diệt kẻ thù trong trận

đánh mở đầu cũng dễ dàng như khi công phá thành lũy.

Còn người sĩ quan (là nhà bác học-bách khoa toàn thư xuất sắc) tên là Va-rôn Mác Tê-ren-xi Rê-a-tin-xki, lúc đó đang nghĩ rằng không ai có thể biết trước đoàn quân bề ngoài oai nghiêm và hùng dũng kia sẽ có thể biến thành cái gì. Người lính già dày dạn kinh nghiệm nghĩ rằng sức mạnh con người không chỉ ở bắp thịt, mà cả trong trí tuệ, còn trí tuệ được rèn luyện bằng học vấn, cũng như cơ thể bằng thể dục. Ngay ông, Mác Va-rôn, thời trẻ đã học ở La Mã và ở A-ten, sau viết nhiều sách cho đồng bào mình, giới thiệu với họ các hoạt động của 700 người La Mã và Hy Lạp nổi tiếng. Con người hiểu biết thế giới xung quanh còn ít ỏi biết chừng nào! Nhưng tệ hại nhất là họ thậm chí không muốn hiểu biết nó. Trong thiên nhiên mọi việc đều được sắp đặt, được điều khiển theo những quy luật tối ưu. Con người sẽ sống tốt hơn, khi nhận biết được những quy luật của thế giới động vật, thực vật, có thể là của cả những sinh vật khác mà họ chưa từng biết đến. Những sinh vật khác ư? Sao lại không có nhỉ? Việc chúng ta chưa nhìn thấy chúng không có nghĩa là chúng không tồn tại. Những tiếng hô «muôn năm!» cắt đứt sự suy nghĩ của nhà bác học. Đây là quân đoàn lê dương của ông đang đi ngang qua đồi và hoan hô những tướng lĩnh chỉ huy.

Đến chiều tối, khi đội quân nghỉ chân, đã thấy có những bệnh nhân đầu tiên. Mặc dù thời tiết ấm áp, các chiến sĩ vẫn rét run, cố sưởi ấm bên đống lửa cháy rực suốt đêm. Cho tới sáng, chiến sĩ bị bệnh nhiều đến nỗi đại tướng hiểu là quân đội của ông đã mất khả năng chiến đấu. Ông ta triệu tập cuộc họp của hội đồng quân sự.

Va-rôn Rê-a-tin-xki có thể trả lời thế nào câu hỏi của đại tướng về nguyên nhân của bệnh dịch?

— Do Chúa Trời chăng? Thường thì tất cả những hiện tượng bí ẩn nguy hiểm hay được giải thích như vậy. — Va-rôn nghĩ. — Nhưng giải thích như vậy thật ít tác dụng, vì nó không giúp gì cho việc đấu tranh với bệnh tật. Bản thân Hi-pô-crát, nhà canh tân của nền y học cổ đại đã cho rằng có thể những chất độc bay hơi gọi là các chướng khí từ không khí lọt vào cơ thể con người đã gây ra những bệnh tật khác nhau. Còn người đồng hương của ông là nhà sử học vĩ đại Phu-ki-dit nói rằng nguyên nhân của bệnh tật là «những vật lây sống». Hoàn toàn có thể là chúng sống theo những quy luật khác trong thế giới vô hình của chúng.

Ngay từ hai nghìn năm trước, người chỉ huy lê dương đồng thời cũng là nhà bác học Va-rôn đã đề ra giả thuyết táo bạo: «Có những sinh vật nhỏ bé đến mức không thể nhìn thấy bằng mắt thường, được sinh ra trong đầm lầy, lan truyền trong không khí, xâm nhập vào cơ thể con người qua miệng và lỗ mũi, gây ra những bệnh trầm trọng».

Giả thuyết khoa học về tác nhân không nhìn thấy gây bệnh lan truyền nhờ nước, không khí được nhà y học và triết học lỗi lạc A-vi-xen-nc phổ biến rộng rãi (ở các nước Trung Á và I-ran, nơi ông sống và làm việc, người ta gọi ông là A-bu A-li Ip-nơ Xi-na). Gần một nghìn năm trước, ông đã viết cuốn sách về sức khỏe và bệnh tật của con người mà sau này nhiều thế hệ thầy thuốc ở châu Âu và các nước phương Đông đã học.

Sau hàng thế kỷ. Nhiều thế kỷ đã trôi qua. Những đế quốc chiếm hữu nô lệ đã không còn nữa. Đám sương mù ám đạm của tòa án giáo hội Trung cổ đã tan đi trên bầu trời châu Âu. Chiến tranh và những cuộc khởi nghĩa thay nhau làm rung chuyển các quốc gia và những đại lục. Nền văn minh phát triển, hoạt động kinh tế của loài người được đẩy mạnh. Con người dần dần đã khám phá thêm nhiều bí mật của tự nhiên, trong khi giải quyết một cách có kết quả những vấn đề sinh tồn của mình.

Chỉ có một vấn đề từ thời xa xưa vẫn không chịu khuất phục trí tuệ đã được phát triển mạnh mẽ của con người. Đôi khi những trận dịch còn làm cho làng mạc, thành phố và cả đất nước tan hoang, khủng khiếp hơn cả chiến tranh và tòa án giáo hội. Bệnh dịch hạch, bệnh đậu mùa, bệnh tả, bệnh sốt vàng, bệnh loét Xi-bia và các bệnh truyền nhiễm khác vẫn còn cướp đi hàng ngàn, hàng vạn sinh mạng. Thường bệnh dịch động vật gây chết hàng loạt động vật, kéo theo cả những trận dịch ở người. Người ta cảm thấy mình bất lực và không được bảo vệ. Ngay cả những người chưa hề biết run sợ trước hiểm nguy cũng bối rối khi phải đấu tranh chống kẻ thù vô hình.

Thật ra, những người có óc quan sát nhất đã nhận thấy rằng, thí dụ, như bệnh dịch «cái chết đen» — bệnh dịch hạch, thường xảy ra sau bệnh của các loài gặm nhấm nhỏ, và bệnh lan truyền khi tiếp xúc với người ốm, hoặc khi bị động vật cắn. Những người sáng suốt nhất đã hiểu rằng tác nhân gây bệnh thật sự không phải là người, hay động vật bị bệnh, mà thủ phạm chính là

những sinh vật không nhìn thấy ẩn náu trong cơ thể con bệnh. Nửa đầu thế kỷ XVI, nhà bác học I-ta-li-a thời Phục hưng, bác sĩ, nhà thiên văn học và nhà thơ Đơ-gi-rô-la-mô Phơ-ra-ca-xtô-rô đã giải thích sự xuất hiện của các bệnh nhiễm khuẩn là do tác dụng của những phôi cực nhỏ không nhìn thấy, có nguồn gốc vật chất.

Những thực nghiệm dũng cảm của các nhà bác học, sẵn sàng hiến dâng cả cuộc sống của mình để tiến gần, dù chỉ là một bước, tới sự chiến thắng bệnh dịch, đã giúp cho việc khám phá bí mật của những kẻ thù nguy hiểm không nhìn thấy. Một trong những người đứng ở hàng đầu trong các nhà nghiên cứu quả cảm như vậy là Ê-u-xê-bi-ô Van-li ở Lúc-ca (đây là một quốc gia riêng, đến thế kỷ XIX mới gia nhập nước I-ta-li-a). Van-li đã tự cứa tay mình ra và quệt vào đó mủ lấy từ chỗ sưng hạch bạch huyết của bệnh nhân dịch hạch và cả những mụn mủ của bệnh đậu mùa đen. Kết quả là ông chỉ bị nhiễm một bệnh dịch hạch mà lại ở dạng nhẹ. Một quan sát khoa học quý giá đã được thu nhận: «khi truyền vào cơ thể hai tác nhân gây bệnh khác nhau, thì chỉ xuất hiện một bệnh và tương đối nhẹ».

Hàng trăm nhà nghiên cứu đã cố xâm nhập vào những bí mật của thế giới không nhìn thấy, nhưng lại nguy hiểm. Có thể hiểu được sự mạo hiểm chết người này. Hàng triệu người đã phải trả giá quá đắt do không hiểu biết những quy luật của thế giới này và những thói quen của những cư dân ở đó. Ngày nay những thực nghiệm tương tự được tiến hành trên những mô hình phòng thí nghiệm: những động vật khác nhau, phôi gà hay mô nuôi cấy, có áp dụng những máy móc vật lý và hóa học

phức tạp, những thuốc thử tinh khiết, những máy tính.

«Kính hiển vi đã khám phá cho chúng ta nhiều điều bí ẩn». Nhà bác học Nga vĩ đại Lô-mô-nô-xốp đã đánh giá tầm quan trọng của kính hiển vi trong sự phát triển của khoa học về sự sống như vậy. Trước thế kỷ XVII, khi chưa chế tạo được kính hiển vi, người ta đã cố thử nghiên cứu những đối tượng nhỏ, quan sát chúng qua từng thấu kính riêng lẻ, thậm chí cả hệ thống thấu kính phóng đại. Bằng mắt thường, con người chỉ có thể phân biệt được hai điểm, nếu chúng cách nhau không dưới 0,1mm. Đây là khoảng cách giới hạn phân chia thế giới nhìn thấy và không nhìn thấy. Thấu kính đã đẩy lùi giới hạn của thế giới không nhìn thấy, giúp ta thấy được những chi tiết mới của những đối tượng đã biết. Nhiều người đã say sưa quan sát qua những kính phóng đại. Nhưng nhà tự nhiên học Hà Lan là An-tô-ni Van Lơ-ven-húc đã đạt được những kết quả to lớn hơn cả.

Thế giới kỳ lạ của các sinh vật do A. Lơ-ven-húc khám phá ra đã thu hút sự chú ý của tất cả những nhà nghiên cứu mới, mặc dù nghiên cứu được nó không phải là điều đơn giản. Thế giới này biết giữ kín những bí mật của mình. Nhà tự nhiên học Thụy Điển lỗi lạc là Các Lin-nê ở thế kỷ XVIII, khi sáng lập ra hệ thống phân loại giới động vật và thực vật trong tự nhiên đã không dám phân loại vi sinh vật, nên đã gộp chúng vào một giống gọi là «hỗn độn».

Những quan sát vẫn được tiếp tục. Cuối thế kỷ XVIII, đầu thế kỷ XIX đã tích lũy được nhiều hiểu biết về cấu trúc, hình thái và sự phân bố của nhiều vi sinh vật khác nhau, được thừa nhận là những đại diện nhỏ nhất của

thế giới sinh vật. Nhưng vai trò của chúng trong đời sống con người là như thế nào? Chúng sống ra sao? Vi sinh vật học đã trả lời những câu hỏi này.

Sự hình thành khoa học về vi sinh vật. Vấn đề cơ bản thu hút trí tuệ của nhiều nhà nghiên cứu ở thế kỷ XVIII là vấn đề về nguồn gốc vi sinh vật. Chúng bị gán cho là đã xuất hiện bằng tự sinh. Nhưng những thực nghiệm lý thú của nhà khoa học I-ta-li-a là Lát-da-rô Xpan-lan-xa-ni và của nhà khoa học Nga là Mác-tưn Mát-vê-ê-vich Tê-rê-khốp-xki đã chỉ ra rằng những sinh vật mà Lơ-ven-húc đã phát hiện chính là những động vật cực kỳ nhỏ bé mà trong điều kiện vô khuẩn không thể tự sinh, còn trong môi trường thuận lợi thì phát triển được, tự phân ra được.

Những nghiên cứu của nhà bác học lỗi lạc Lu-i Pa-xtơ có sức thuyết phục mạnh mẽ. Ông nói về thuyết tự sinh như sau: «Không, ngày nay chưa hề có một sự kiện đã biết nào giúp ta có thể khẳng định rằng vi sinh vật xuất hiện không cần phôi, không có cha mẹ giống chúng. Những ai khăng khăng nói ngược lại sẽ là nạn nhân của sự sai lầm, hay của những thí nghiệm được tiến hành tồi, có nhiều thiếu sót mà họ không nhận thấy, hoặc không thể tránh khỏi».

Những thực nghiệm với vi sinh vật được các nhà bác học của nhiều nước khác nhau tiến hành, đã thành công rực rỡ. Họ đã tạo được điều kiện để nghiên cứu toàn diện hoạt động sống của vi sinh vật, nghĩa là sinh lý học của chúng. Hơn nữa, ngành vi sinh vật trẻ tuổi bắt đầu tham gia vào hoạt động thực tiễn của con người.

Hoạt động của Pa-xtơ đáp lại lời cầu cứu của những người trồng nho là một thí dụ về thái độ đúng đắn của nhà bác học với những vấn đề có tầm quan trọng sống còn.

Con người với châm ngôn là: «Tìm kiếm cái mới, làm khoa học là để phục vụ cuộc sống và thực tiễn», đã tỏ thái độ đồng cảm với lời thỉnh cầu của những người nấu rượu nho, cứu những loại rượu vang ngon nhất của họ khỏi bị hư hỏng. Họ kể rằng đôi khi rượu vang biến thành dấm chua một cách hoàn toàn bất ngờ và không rõ nguyên nhân. Họ đã cố thử không thiếu một biện pháp nào để cứu những sản phẩm của mình, nhưng đều không có kết quả.

Pa-xtơ đã bắt tay vào việc. Khi quan sát từng thùng rượu, ông đã nhận thấy đây đó có những màng bơi trên bề mặt rượu vang. Ông phát hiện ra một quy luật quan trọng và thú vị: màng càng dày, a-xit trong rượu càng nhiều. Nhà bác học đã quan sát thấy những vi sinh vật có dạng đặc biệt trong một mảnh nhỏ của màng đặt dưới kính hiển vi. Pa-xtơ đã làm thực nghiệm để chứng minh tội lỗi của chúng. Ông lấy rượu vang ngon và đổ vào hai bình. Một bình cho thêm mảnh nhỏ của màng lấy từ thùng rượu vang bị chua. Còn bình thứ hai đậy thật kín dùng để kiểm tra. Mối ngờ vực đã được xác minh: trong bình đầu tiên, rượu vang đã biến thành dấm, còn trong bình dùng để kiểm tra không thấy biến đổi gì. Nguyên nhân làm chua rượu vang chính là các vi sinh vật. Sau khi tìm ra những kẻ gây tai họa, Pa-xtơ nghiên cứu phương pháp chống lại nổi tiếng, hiện nay gọi là phương pháp khử khuẩn Pa-xtơ. Vi sinh vật cần

diệt bằng đun nóng. Ngày nay những nước quả, sữa và nhiều thực phẩm khác đều được đun nóng tới 65 – 80°C (khử khuẩn Pa-xtơ). Ở nhiệt độ như vậy, giá trị dinh dưỡng của thực phẩm vẫn được bảo đảm mà vi khuẩn thì chết. Phương pháp này áp dụng cho cả khử khuẩn dụng cụ và vật liệu y tế, nhưng ở nhiệt độ 100°C và cao hơn nữa.

Quang vinh của Pa-xtơ lan truyền khắp nước Pháp. Những người nuôi tằm cũng cầu cứu đến ông. Cái chết của những con tằm vì một bệnh bí ẩn nào đó đã gây ra những thiệt hại kinh tế to lớn. Và nhà bác học đã tìm ra kẻ gây bệnh tằm dâu cũng chính là vi sinh vật. Con đường khám phá những bí ẩn của bệnh dịch ở người và động vật đã mở.

Trong các công trình khoa học của mình, Pa-xtơ đã chứng minh vi sinh vật không chỉ đóng vai trò có hại, mà còn có lợi nữa. Sự tôn kính đặc biệt của loài người đối với Pa-xtơ có lẽ là vì phương pháp tiêm chủng phòng ngừa của ông.

Kẻ gây bệnh chống kẻ gây bệnh. Niềm mong ước của con người chiến thắng bệnh tật đã nảy sinh từ thời cổ. Thật ra, những kết quả đặc biệt thì chưa có. Nhưng cũng từ thế kỷ XI, liệu pháp xoa, bôi vào những đường rạch trên da bằng thuốc bột từ nốt rỗ đậu mùa đã từng nổi tiếng ở Ba Tư. Ở Cáp-ca-dơ ít ra cũng từ thế kỷ XVIII, người ta đã dùng những cái kim nhúng vào dịch từ nốt đậu để châm cho các cô gái. Các bậc cha mẹ cố gắng giữ cho các cô khỏi bị mắc bệnh. Họ cho rằng (và hoàn toàn đúng) con gái đã bị lây bệnh đậu mùa sẽ kém đẹp

nhatbook.com

A-1146

vì có những nốt rỗ trên mặt. Không rõ ở các nước khác người ta đã «đoán ra» khả năng tiêm chủng phòng ngừa như thế nào, nhưng vào năm 1788, bác sĩ người Anh là Ê-đu-a Đơ-gien-nhe đã dám cả gan làm thực nghiệm một cách có ý thức. Vốn là một người có óc quan sát và hiểu biết rộng, ông đã nhận thấy rằng nông dân khi bị mắc bệnh đậu «bò», thì không còn thụ cảm với «kẻ truyền bệnh đen» như người ta gọi nó trong dân gian. Nhưng chỉ có một quan sát trong khoa học thì thường chưa đủ. Cần phải có kiểm nghiệm. Chỉ con người có lòng dũng cảm phi thường mới dám bước ra một chọi với hai kẻ thù tàn nhẫn của con người là bệnh đậu mùa và sự mê tín dị đoan. Và Đơ-gie-nhe đã giành được chiến thắng trong cuộc đầu tay đôi ấy.

Nhưng để có được việc phổ biến rộng rãi khắp nơi phương pháp chủng đậu Đơ-gien-nhe, ta phải chịu ơn Lu-i Pa-xtơ trước tiên. Sau khi đã xây dựng cơ sở lý thuyết về miễn dịch học — khoa học về những phản ứng bảo vệ cơ thể, Pa-xtơ đã nghiên cứu nguyên tắc chế tạo vac-xin. Ông và các cộng tác viên đã chế được vac-xin chống bệnh loét Xi-bia, bệnh dại, bệnh tả gà, bệnh ru-bê-ôn ở lợn. Đã qua nhiều thế kỷ, con người chỉ cần nghe thấy mấy tiếng sau đây cũng đã thật khiếp đảm: dịch hạch, tả, đậu mùa. Hóa ra con người, chúa tể và người bảo trợ giới động vật, thực vật, bất kỳ lúc nào cũng có thể bị thua những kẻ lạ mặt là các sinh vật không nhìn thấy, tuy nhỏ bé, nhưng nhiều vô kể. Tuy vậy, con người có trí tuệ không phải là vô ích. Sau khi đi sâu vào một số bí mật của vương quốc mới được khám phá, các nhà bác học hiểu rằng trong trận đánh

nhatbook.com

chống kẻ thù nguy hiểm cần cứ đi những «đồng chúng» của chúng nhưng đã được «thuần hóa» như là đã bị chế ngự, và vì vậy sẽ không còn nguy hiểm đối với con người. Thật hoàn toàn phù hợp với câu cách ngôn «lấy độc trị độc». Pa-xtơ và những người kế tục ông đã mở đầu tiêm các vi khuẩn bị làm yếu đi cho người và động vật để phòng ngừa bệnh tật của họ gây ra bởi các vi khuẩn giống như thế nhưng hay lây, đầy sinh lực. Đơn giản lạ thường! Rất đơn giản nhưng đồng thời là thông minh. Phát hiện ra tác nhân gây bệnh là giai đoạn đầu tiên và có lẽ là giai đoạn chủ yếu của sự tiêm chủng.

Cuộc săn lùng các vi sinh vật. Lơ-ven-húc đã quan sát vi sinh vật nhờ ánh sáng. Sau này phương pháp của ông được gọi là phương pháp giọt treo. Sở dĩ nó có tên như vậy vì giọt được đặt ở vị trí giữa nguồn sáng và đối tượng. Người nghiên cứu nhìn thấy đường viền xung quanh vi sinh vật và chuyển động của chúng (nếu chúng có khả năng chuyển động) trên nền dịch trong suốt. Nhưng nó không cho phép nhận thấy rõ các chi tiết. Mà điều này lại rất quan trọng. Cần xác định đúng tên gọi của vi sinh vật, không được phép nhầm lẫn, vì sức khỏe và nhiều khi cả sinh mạng của con người phụ thuộc vào chất lượng của công việc.

Để nghiên cứu một đối tượng vật chất nào đó, cần phải có đối tượng đó. Chân lý rất đơn giản, hay như người ta đã nói hàng thế kỷ trước, chân lý thật quá tầm thường. Như vậy, để nghiên cứu một tác nhân gây bệnh nào đó, cần phải tách nó khỏi hỗn hợp những đối tượng

nhatbook.com

vi thể khác ở trong hỗn dịch vi sinh vật, nghĩa là có được sự nuôi cấy vi khuẩn thuần khiết. Nhà vi sinh vật học Đức là Rô-be Cốc đã tạo ra một bước ngoặt trong phương pháp nghiên cứu vi sinh vật. Ông là người đầu tiên sử dụng giê-la-tin làm môi trường rắn để nuôi cấy vi sinh vật.

Những hạt đất, những giọt nước hay chất bài tiết được bỏ vào môi trường dinh dưỡng (cấy). Những tế bào riêng lẻ rơi vào trong điều kiện thuận lợi bắt đầu sinh sản, và qua một thời gian sẽ hình thành trên bề mặt môi trường những khuẩn lạc có hàng ngàn vi sinh vật thoát khỏi sự nhiễm bẩn.

Trong thực nghiệm vi khuẩn học, R. Cốc cũng đã đề xuất cả phương pháp nhuộm màu vi khuẩn bằng thuốc nhuộm a-ni-lin. Việc nhuộm màu như vậy là vô cùng cần thiết. R. Cốc đã nhận thấy rằng những vi sinh vật được nhuộm màu khác nhau phụ thuộc vào thành phần hóa học và tính chất hóa lý của chúng. Về sau, những phương pháp nhuộm màu khác đã được nhiều nhà bác học khác đề xuất. Như vậy, có một nhóm vi sinh vật luôn luôn nhuộm màu đỏ, còn một nhóm khác luôn luôn nhuộm màu xanh, tím...

Giai đoạn sau là sự khác nhau theo đặc trưng chuyển động. Thí dụ, vi khuẩn lỵ và thương hàn cũng nhuộm màu đỏ như nhau và thậm chí có hình dáng và kích thước giống nhau. Như vậy phải xác định chuyển động của chúng sau khi quan sát giọt treo dưới ánh sáng. Vi khuẩn thương hàn chuyển động, còn vi khuẩn lỵ thì không.

Khi áp dụng những phương pháp nhuộm màu phức

nhatbook.com

tạp, có thể nhận thấy nhân và bào tương trong vi sinh vật.

Như vậy, nếu thấy nhân nhuộm màu đỏ, bào tương nhuộm màu xanh thì có nghĩa dưới kính hiển vi là tác nhân gây bệnh sốt rét.

Nhờ những phương pháp này và một số phương pháp khác, trong nửa sau thế kỷ XIX và hai mươi lăm năm đầu thế kỷ XX, người ta đã phát hiện được những vi sinh vật gây bệnh của vài chục bệnh như: trực khuẩn và liên cầu khuẩn, vi khuẩn và xoắn khuẩn, ric-két-xi-a và hợp bào, a-mip và cầu khuẩn. Việc khám phá những bí mật của vương quốc vi sinh vật đã đòi hỏi con người bỏ ra không ít sức lực. Người ta đã đạt được những kết quả đáng kể. Tuy nhiên khẩu hiệu «không có vi sinh vật, thì không có bệnh nhiễm khuẩn» chưa được hoàn toàn khẳng định. Bởi lẽ bên cạnh nhiều thắng lợi vẫn còn những thất bại nặng nề. Mặc dù các nhà bác học đã cố thử tách riêng các vi sinh vật gây bệnh dậu mùa, cúm, bệnh dại, bệnh lở mồm long móng của đại gia súc có sừng và lợn, nhưng vẫn chưa làm nổi. Cả những phương pháp cũ đã được thử thách dần, nhưng phương pháp mới nhất cũng không giúp được gì. Những thực nghiệm thông minh cũng không đem lại kết quả. Những điều bí ẩn đã sinh ra các giả thuyết khác nhau về bản chất của bệnh. Tất nhiên không biết tác nhân gây bệnh thì cũng khó đấu tranh với nó và cũng chẳng hy vọng gì giành được thắng lợi. Đây là một ngõ cụt mà muốn thoát ra khỏi, chỉ có thể nhờ một phát minh mới, một sự nhận biết một điều gì đó mà các nhà bác học chưa hề biết, hoặc chưa đoán ra nổi.

nhatbook.com

Những sinh vật cực kỳ nhỏ bé gây bệnh cho các thực vật và động vật

Và phát minh đó đã ra đời! Điều bất ngờ nhất dường như là tác nhân gây các bệnh nhiễm khuẩn này không phải là vi sinh vật! Tác nhân gây bệnh hoàn toàn từ một thế giới khác của thiên nhiên. Ngành khoa học vi-rút học đang nghiên cứu chúng. Về điều này, câu chuyện của chúng ta sẽ còn tiếp tục. Nhưng trước khi tìm hiểu về vi-rút, chúng tôi muốn bổ sung vào chương này (chủ yếu nêu vai trò tiêu cực, gây bệnh của vi sinh vật) một vài lời ngắn gọn về vai trò tích cực của vi sinh vật trong thiên nhiên và về những lợi ích chúng đang đem lại cho loài người.

Lời biện vi sinh vật. Từ hàng ngàn năm nay, con người đã biết sử dụng vi sinh vật để làm các thực phẩm (sữa ngựa chua, sữa chua đặc, pho mát, bánh mì và cả rượu vang, bia, dầm...); để ngâm gai (trong sản xuất vải lanh); ủ chua thức ăn (nhờ đó mà giá trị dinh dưỡng của thức ăn xanh được giữ gìn và tăng lên).

Theo mức độ phát triển của khoa học về vi sinh vật, các nhà bác học đã dần dần phát hiện ra nguyên nhân của nhiều quá trình. Nhờ những hiểu biết thu thập được, người ta đã có khả năng điều khiển những quá trình này và thực hiện tốt quá trình sản xuất công nghiệp các thực phẩm cho người và cả thức ăn gia súc mà ngành chăn nuôi rất cần. Ngoài ra, con người cũng buộc các vi sinh vật phải sản xuất ra phân bón vi khuẩn, chất kháng sinh, vi-ta-min, các chế phẩm bảo vệ thực vật...

Thật là khủng khiếp khi nghĩ đến điều gì có thể sẽ xảy ra nếu bỗng nhiên vi sinh vật ngừng tham gia vào vòng tuần hoàn vật chất trong đất, hoặc chỉ giảm hoạt động

tích cực của mình. Sau một thời gian rất ngắn, tất cả hành tinh của chúng ta sẽ chồng chất xác của các động vật, thực vật. Trong thiên nhiên sẽ không có chất dinh dưỡng cho thực vật. Thức ăn xanh sẽ biến mất — động vật tất sẽ chết.

Vi sinh vật học nông nghiệp nghiên cứu hệ vi sinh vật đất. Phạm vi các vấn đề nó quan tâm bao gồm việc nghiên cứu những vi sinh vật gây bệnh thực vật và đấu tranh với chúng, nghiên cứu các phương pháp vi sinh vật học chống những côn trùng gây hại cho thực vật, phương pháp bảo quản thức ăn gia súc và phòng ngừa mùa màng khỏi bị thất bát. Ngay cả ngành địa chất học, kim loại học cũng nghiên cứu vi sinh vật vì một số trong chúng có khả năng tách kim loại khỏi quặng (đồng, gec-ma-ni, u-ran, thiếc...), ngược lại, một số khác thì biến thép thành phế liệu. Nếu nói đến vi sinh vật gây bệnh, thì cả chúng cũng có một tí chút ích lợi. Bởi vì người ta đã bào chế những vac-xin từ những vi sinh vật này để phòng bệnh do chính chúng gây ra.

Những thói quen kỳ lạ của «chất độc qua lọc»

Phát minh của D. I. I-va-nốp-xki. Trong khoảng hai mươi lăm năm cuối thế kỷ XIX, vi sinh vật học đã đạt được nhiều thành tựu vĩ đại. Thắng lợi của các nhà bác học trên nhiều lĩnh vực đã đem lại niềm hy vọng hoàn toàn loại trừ những bệnh dịch ở người, động vật và thực vật (người ta gọi bệnh nhiễm khuẩn trên một số lượng lớn thực vật là bệnh dịch thực vật).

Bệnh dịch động vật như bệnh dịch hạch ở đại gia súc có sừng đã làm chết hàng triệu con bò, khiến nhân dân châu Âu thiếu cả những thực phẩm quan trọng. Nhiều nhà bác học đã thử tìm hiểu bí mật của bệnh này. Năm 1886, khi còn là bác sĩ trẻ, nhà bác học Nga lỗi lạc tương lai N. Ph. Ga-ma-lê-a đã quyết định lấy máu một con bê bị bệnh dịch hạch lọc qua những chiếc lọc đặc biệt, giữ lại được những vi sinh vật nhỏ nhất, rồi truyền máu đã được lọc vào trong cơ thể một con bê khỏe mạnh.

Đa số các nhà bác học cho rằng không có vi sinh vật thì không có bệnh nhiễm khuẩn. Ngay cả ý nghĩ thực hiện những thực nghiệm tương tự cũng không hề nảy ra trong đầu họ. Nếu cái lọc nhỏ đến mức bất kỳ sinh vật nào đi qua cũng bị giữ lại thì sao con bê lại nhiễm bệnh được! Ngay cả kính hiển vi (khi đó có loại kính đã phóng đại được tới 2000 lần) cũng không nhìn thấy gì. Nhưng sự việc xảy ra thật bất ngờ. Vài ngày sau, con bê thí nghiệm vẫn bị mắc bệnh dịch hạch ở dạng điển hình. Cần ghi nhận rằng, những trường hợp vượt ra ngoài khuôn khổ của những ý niệm khoa học như vậy thường thúc đẩy hướng phát triển mới của khoa học. Thật ra, N. Ph. Ga-ma-lê-a chưa giải thích đến cùng bản chất của tác nhân gây bệnh, nhưng thí nghiệm của ông đã thu hút sự chú ý của nhiều nhà nghiên cứu khác.

Sáu năm sau, vào năm 1892, nhà bác học Nga khác là Đ. I. I-va-nốp-xki đã xác định được tất cả «dấu hiệu» điển hình của tác nhân gây bệnh không nhìn thấy, mà sau này đã được gọi là vi-rút. Những thói quen của vi-rút do Đ. I. I-va-nốp-xki tìm ra đã chứng tỏ nó là đại diện của một thế giới hoàn toàn khác. Vi-rút thoạt đầu được

Đ. I. I-va-nốp-xki

con người nhận biết gọi là «vi-rút đốm thuốc lá» (VĐT).

Năm 1887, chàng sinh viên trường đại học tổng hợp Pê-téc-bua là Đ. I. I-va-nốp-xki đến công tác tại Crưm và Môn-đa-vi để nghiên cứu bệnh của cây thuốc lá bị những vết và vòng tròn xuất hiện trên lá xanh tươi. Đầu tiên chỉ thấy lờ mờ những vết xanh sáng nhỏ, sau rồi chúng nhanh chóng tỏa lan và biến thành màu vàng, nâu, lá bị nhăn lại và héo rũ. Tai họa này xảy ra trên toàn bộ khu vực trồng trọt. Nếu điều kiện thời tiết không thuận lợi, cây lại không được chăm sóc tốt thì không thể nào cứu vãn nổi chúng. Bệnh này có thể so sánh với bệnh dịch hạch, bệnh tả và những bệnh dịch phổ biến khác. Vì vậy, I-va-nốp-xki và cả đến những bậc thầy dày dạn kinh nghiệm hơn ông cũng cho rằng chứng minh bản chất vi sinh vật của sự nhiễm bệnh ở thuốc lá không khó. Chỉ cần chuẩn bị tiêu bản, nhuộm màu

chủng và quan sát dưới kính hiển vi. Việc này cũng đúng như tìm kiếm tác nhân gây bệnh ở nhiều bệnh khác.

Với một sự kiên trì ghê gớm, nhà bác học trẻ đã cố thử tất cả các biện pháp có thể làm được để phát hiện vi sinh vật trong dịch cây nhiễm bệnh. Ông ngồi lì hàng giờ, dán mắt vào ống kính hiển vi, nhưng không tài nào nhìn thấy thủ phạm gây bệnh. «Có thể nó không hề có bao giờ chăng?» — nhà bác học thường luôn luôn tự hỏi. «Nhưng tại sao tiêm dịch của những cây bị bệnh vào cây khỏe thì cây khỏe cũng bị nhiễm bệnh?» Nhà nghiên cứu trẻ đã thử nuôi tác nhân gây bệnh trên môi trường dinh dưỡng nhân tạo. Nhiều người đã nuôi cấy được vi khuẩn và cho chúng sinh sản với bất kỳ số lượng nào. Nhưng cả loạt thí nghiệm này cũng không đem lại kết quả. Nói đúng hơn, những kết quả là âm tính — vi sinh vật không phát triển. Thật ra, trong khoa học, những kết quả âm tính có giá trị không nhỏ hơn so với kết quả dương tính. Chỉ có đánh giá đúng chúng mới là cần thiết. Sự thất bại không làm Đ. I. I-va-nốp-xki nản chí. Ông tiếp tục tiến hành những thực nghiệm mới. Nhà bác học lọc dịch lá bị bệnh qua bộ lọc có lỗ nhỏ hơn bất kỳ vi sinh vật nào (đã biết), rồi dịch trong suốt «sạch sẽ» này lại được tiêm vào cây khỏe. Qua vài ngày, bỗng trên mặt lá bắt đầu xuất hiện những triệu chứng đặc trưng giống như bệnh đốm thuốc lá. Như thế nghĩa là vi sinh vật không là gì cả! Cũng có nghĩa là trong dịch được lọc đã có chất độc — một hợp chất hóa học làm cho cây bị bệnh! Bây giờ đã rõ tại sao nó không sinh sản được trong môi trường dinh dưỡng.

Mặc dù tác nhân gây bệnh tỏ ra có bản chất hóa học

«chiến nhiên», nhưng Đ. I. I-va-nốp-xki vẫn tiến hành thêm nhiều thực nghiệm mới. Ông quyết định gây bệnh truyền nhiễm ở thực vật. Ông đem dịch lấy từ cây bệnh truyền sang cây khỏe. Sau khi cây này bị bệnh, ông lại lấy dịch từ nó truyền sang cây mới. Tất nhiên, trong quá trình truyền bệnh như vậy (tiêm truyền) nồng độ chất độc giảm dần, và sớm hay muộn tác động của nó cũng bị chấm dứt. Đ. I. I-va-nốp-xki kiên trì tiến hành tiêm truyền liên tục, nhưng những vết quái gở trên mặt lá vẫn không hề biến mất. Nhà bác học đi đến kết luận tác nhân gây bệnh thuốc lá là sinh vật, nó chỉ sinh sản được trong thực vật sống, nhưng nó lại nhỏ bé đến mức lọt qua hết thảy các bộ lọc vi khuẩn. Như vậy, nhờ những thực nghiệm tiến hành thận trọng và đáng tin cậy, Đ. I. I-va-nốp-xki đã phát hiện ra những vi sinh vật thuộc dạng hoàn toàn mới, với những đặc tính mà trước kia chưa từng biết. Vi-rút qua lọc (những tác nhân gây bệnh mới được phát hiện, được đặt tên như vậy) đã thu hút sự chú ý của nhiều nhà nghiên cứu, mặc dù không phải tất cả đã nhận ra ngay.

Các phát minh của Đ. I. I-va-nốp-xki [illegible] khắp nơi. Năm năm sau phát minh của Đ. I. I-va-nốp-xki, tức là vào năm 1897, nhà bác học Đức Ph. Lép-phle và P. Phrốt-sơ đã chứng minh rằng bệnh lở mồm long móng ở đại gia súc có sừng cũng do vi-rút gây ra. Ít lâu sau phát minh này, người ta đã mô tả vi-rút bệnh đậu ở cừu, dịch hạch ở chim, bệnh dại, dịch hạch ở chó... Năm 1917, Ph. Đờ Ê-ren đã phát hiện ra cả thực khuẩn thể, nghĩa là vi-rút của những vi khuẩn gọi là «vi khuẩn

phẩm ăn». Dần dần, các nhà bác học đã đi đến kết luận là những đại diện của vương quốc mới được phát hiện của tự nhiên có khả năng ký sinh trong tế bào các cơ thể sống khác nhau. Trong mấy chục năm đầu, những kết quả của vi-rút học có thể được xem như là «sự tích lũy về số lượng» vi-rút. Những kết quả nghiên cứu tính chất của chúng rất lớn. Các nhà bác học đã thử đi sâu vào những bí mật của vi-rút, làm quen với chúng. Để làm điều này, họ đã dùng những thiết bị mới nhất, phải tiến hành những thực nghiệm thật thông minh. Nhưng bạn có thể làm được gì nếu không nhìn thấy đối tượng nghiên cứu, nếu cần phải có những tế bào sống để cho chủng sinh sản và nếu mỗi quan sát mới lại xuất hiện những vấn đề ngày càng phức tạp hơn. Thí dụ, điều bí ẩn sau đây do chính bản thân Đ. I. I-va-nốp-xki phát hiện ra: vi-rút là sinh vật có thể sinh sản được và có thể hình thành những tinh thể thực sự giống như chất vô cơ bình thường. Điều này cần thiết để làm gì? Nó sống như thế nào nếu trở thành tinh thể. Hay ví dụ, tính chọn lọc kỳ lạ và tính chuyên hóa nghiêm ngặt: một số vi-rút chỉ gây bệnh đối với động vật và người, còn một số khác chỉ gây bệnh cho thực vật; vi-rút đậu mùa chỉ gây bệnh đậu mùa mà không gây bệnh cúm. Những câu hỏi như vậy có nhiều mà câu trả lời thì ít.

Cái gì bay còn gì? Các nhà bác học khác đã tiếp tục hệ thống phân loại giới sinh vật mà Các Li-nê là người khởi đầu. Hiện nay đã hình thành khái niệm khá rõ ràng về tiến hóa, về nguồn gốc và quan hệ họ hàng, về các mức độ giống nhau và khác nhau của sinh vật trừ vi-rút.

Tất cả các cơ thể sống trên trái đất đã được chia thành hai giới: động vật và thực vật.

Rõ ràng là tìm được vị trí cho vi-rút trong sinh giới không đơn giản như vậy. Tiện thể cũng nói luôn là ngay cả tên của nó — vi-rút — dịch ra tiếng Nga có nghĩa là «chất độc». Thuật ngữ này thậm chí cũng không chứng tỏ nó thuộc giới sinh vật. Nhưng vấn đề không phải ở tên gọi.

Hầu như ai cũng có thể nhận biết được chất sống và không sống. Sinh vật thì thở, ăn, phát triển, sinh sản, vv... Ph. Ăng-ghen đã đề ra định nghĩa khoa học cổ điển về sự sống: «Sự sống là tồn tại của các thể prô-tê-in mà yếu tố chủ yếu của nó là sự trao đổi chất thường xuyên với thiên nhiên bên ngoài bao quanh chúng». Thời gian gần đây trong yếu tố cơ bản của sự sống, ngoài prô-tê-in, nhất thiết phải kể đến a-xit nu-clê-ic, chất có tầm quan trọng hàng đầu đối với sự bảo vệ và truyền thông tin di truyền từ bố mẹ tới con cái.

Thoạt nhìn thì vi-rút thuộc sinh vật. Chúng gồm prô-tê-in và a-xit nu-clê-ic, sản sinh ra những vi-rút tương tự và biến đổi được. Nhưng đến nay vẫn chưa chứng minh được vi-rút có dấu hiệu cơ bản của sự sống là sự trao đổi chất của chính nó. Ngay sự sinh sản của vi-rút cũng bằng cách không bình thường (sau này chúng ta sẽ biết là bằng cách nào). Còn khả năng tạo thành tinh thể và bảo tồn được dưới dạng điển hình như vậy của giới vô sinh hoàn toàn không cho phép xếp vi-rút vào giới sinh vật. Nhà vi-rút học Xô-viết lớn nhất V. M. Đa-rốp đã tách vi-rút khỏi giới động và thực vật, xếp chúng vào giới thứ ba của sinh vật là giới vi-rút. Giống như

thượng đế cổ La Mã J-a-núc được mô tả có hai mặt, hướng về hai phía khác nhau, vi-rút cũng tổng hợp một cách lạ lùng trong mình tính hai mặt của giới sinh vật và giới vô sinh. Nhưng đại đa số tính chất của những hạt vi-rút đặc trưng cho giới sinh vật.

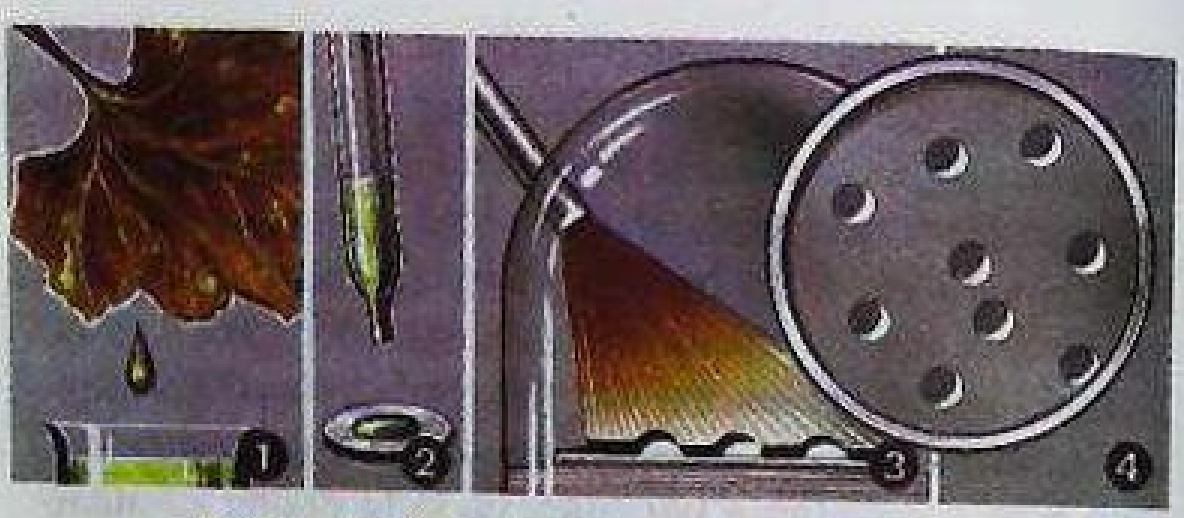
Nhìn vi sinh vật nhỏ nhất như thế nào? Con người nhận biết về sự tồn tại của những đối tượng có bản chất vật chất chủ yếu là nhờ thị giác cũng như các cơ quan cảm giác khác. Hẳn bạn còn nhớ, vi sinh vật đầu tiên cũng được phát hiện là nhờ sự quan sát dưới kính hiển vi. Những kính hiển vi quang học tiếp tục được hoàn thiện. Cứ mỗi thành tựu mới của các nhà chế tạo quang học, lại làm các nhà vi-rút học hy vọng được nhìn thấy đối tượng nghiên cứu của họ. Nhưng ngay cả khi phạm vi phóng đại của kính hiển vi đạt tới 1500 lần thì cũng không tài nào nhìn «tận mắt» kẻ thù được. Hiện tượng ngược đời đó của khoa học kéo dài gần 50 năm trời. Người ta đã nghiên cứu vi-rút, biết được tính chất của chúng và những kết quả của hoạt động quỷ quyệt của chúng, thế mà vẫn chưa hiểu biết đầy đủ hình dạng và «cấu trúc» của chúng.

Việc sáng tạo ra kính hiển vi điện tử, một thiết bị kỳ diệu có thể phóng đại đối tượng nghiên cứu lên một triệu lần xứng đáng được liệt vào những thành tựu tuyệt vời của khoa học và kỹ thuật. Những chùm điện tử được sử dụng thay thế tia sáng trong kính hiển vi. Những điện tử được phóng ra từ cực âm lao nhanh trong điện trường có sự chênh lệch điện áp giữa cực dương và cực âm vài chục nghìn vôn. Dòng điện tử có tốc độ cực lớn được

phóng vào trong phòng kính hiển vi đã được hút hết không khí. Khi xuyên vào đối tượng nghiên cứu (mẫu kim loại, tế bào thực vật hay vi-rút đang được chúng ta quan tâm), các điện tử bị khuếch tán và lệch khỏi qũy đạo chuyển động ban đầu. Chúng chuyển động tới vật kính là nơi tạo thành hình ảnh nhìn thấy được. Đây là hình ảnh được phóng đại thêm nhờ các thấu kính của kính hiển vi quang học (nó cũng được lắp trong kính hiển vi điện tử). Cuối cùng, tia sáng phóng lên màn ảnh và được định hình trên phim ảnh.

Có thể nhìn thấy gì trên màn ảnh? Các điện tử bị khuếch tán khác nhau từ những phần khác nhau của đối tượng nghiên cứu. Để phân biệt được từng phần của đối tượng, phân biệt được bản thân đối tượng với nền, cần phải nhận được hình ảnh tương phản. Những phần sát liền nhau càng có số thứ tự nguyên tử khác nhau, sự tương phản giữa chúng càng lớn, thì càng dễ dàng nghiên cứu chúng. Còn có một điều kiện nhận hình ảnh tốt là chiều dày của lớp được chiếu qua không được nhỏ hơn chiều dày tới hạn đã quy định. Số thứ tự nguyên tử của các phần tử tạo thành đối tượng nghiên cứu càng lớn, thì chiều dày của đối tượng có thể càng nhỏ. Đối tượng sinh học trong số đó có cả vi-rút gồm những chất có số thứ tự nguyên tử nhỏ: hy-dro, o-xy, phốt-pho, ni-tơ, cac-bon... Điều này có nghĩa là dưới kính hiển vi mạnh nhất cũng chỉ quan sát nổi đối tượng có chiều dày nhỏ hơn 500 Å (hay 50mmc), Å gọi là anxtrom, đơn vị đo độ dài bằng một phần mười tỉ mét. 1 Å = 10^{-10} m = 10^{-8} cm.

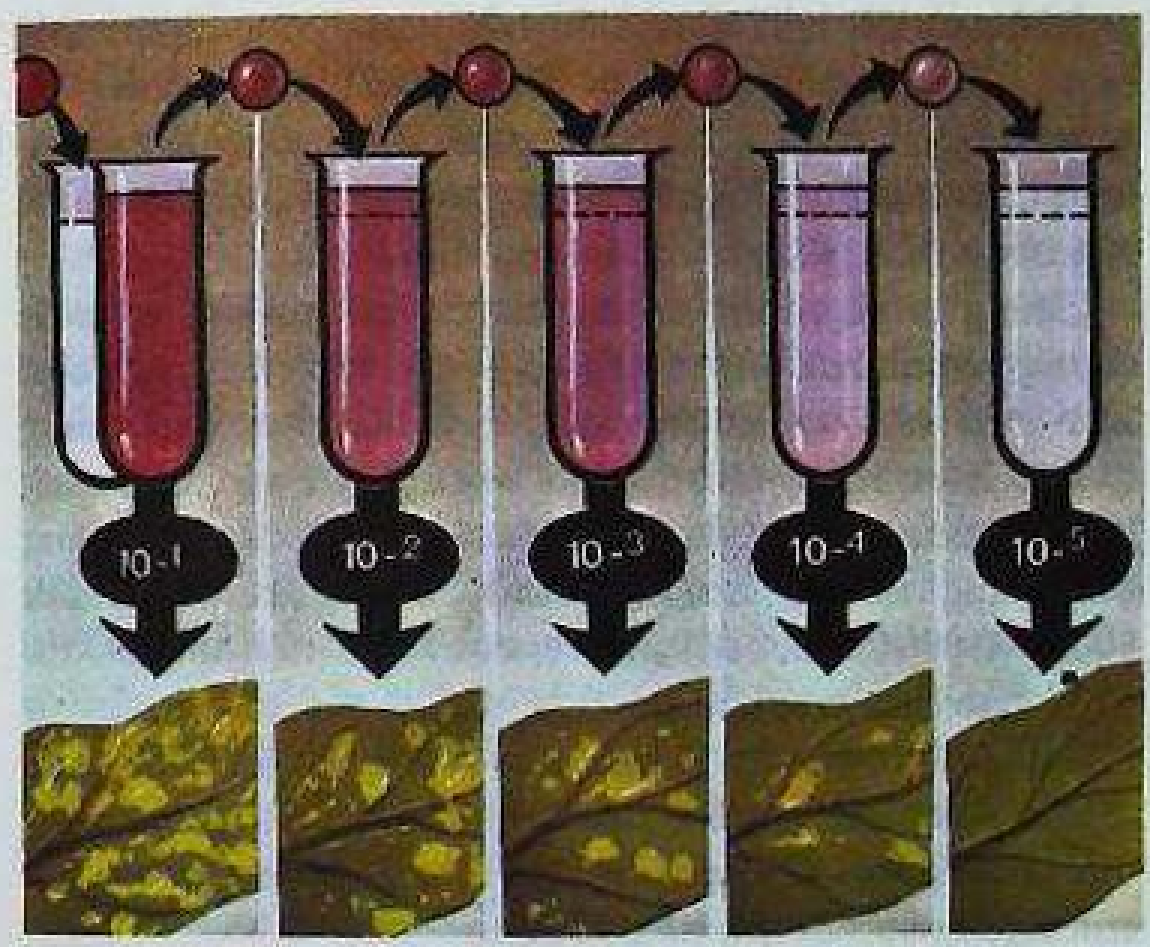
3- 1144



Phương pháp làm đậm bóng: hòa dịch thực vật bị bệnh, hay giọt dịch từ mô của cơ thể bị bệnh vào nước, hay dung dịch sinh lý; giọt huyền dịch thu được đem để trên màng đỡ, tiêu bản sau khi khô đặt vào trong chân không và phun lên đó những phần tử cực nhỏ kim loại nặng (vàng, pla-tin...); ở đó vi-rút che chắn các chùm hạt kim loại, dưới kính hiển vi điện tử ta thấy được «bóng» (chiều dày của các lớp vi-rút và phần đệm, có khác nhau).

Thoạt nhìn vi-rút. Để phân biệt những vi-rút (đôi khi kích thước nhỏ hơn 10mmc), các nhà vi-rút học đã phải làm nhiều việc. Bản thân thiết bị không tự nó cứu vãn được tình thế. Những phương pháp tương phản lại có tác dụng: làm đậm bóng bằng các kim loại nặng, nhuộm màu có chọn lọc bằng muối của các kim loại nặng...

Ngay tên gọi của các phương pháp cũng nói rõ về mối quan hệ tương hỗ giữa đối tượng sinh học được nghiên cứu với nguyên tử và phân tử kim loại nặng, kể cả cac-bon. Lớp vàng, pla-tin, von-phram, crôm cực mỏng phủ trên tiêu bản làm vi-rút nổi bật lên. Phương pháp tương phản dương bản dựa trên cơ sở muối các kim



Sự pha loãng và chuẩn độ tiêu bản vi-rút trên thực vật.

loại nặng khác nhau phản ứng một cách chọn lọc với những sinh vật khác nhau. Muối chì hóa hợp với thành phần prô-tê-in của tế bào và mô, os-mi hóa hợp với li-pit. Do kết quả của việc «nhuộm màu» như vậy, các cấu trúc có sự tương phản đặc biệt.

Cơ sở của phương pháp âm bản lại theo nguyên tắc khác. Để tạo sự tương phản, người ta cũng chọn các chất với muối của kim loại nặng nhưng không phản ứng với đối tượng sinh học được nghiên cứu. Người ta phủ chất tương phản có độ đặc cao lên nền phim cùng với vi-rút. Thế là vi-rút hiện lên trên nền tối dày đặc.

Những tiêu bản chuẩn bị bằng phương pháp này, hay phương pháp khác, cuối cùng đều đặt dưới kính hiển vi điện tử. Và ở đây chúng ta có thể xác định được kích thước của chúng. Điều này tương đối dễ dàng, chỉ cần chọn đúng độ phóng đại mà thôi.

Chúng ta sẽ không đo các hạt vi-rút mà chỉ so sánh chúng với những đối tượng đã được dẫn ra trong cuốn sách của nhà vi-rút học và sinh hóa học nổi tiếng U. M. Xten-li: «Mặc dù hạt vi-rút thật sự là khống lỗ giữa các phân tử hóa chất, nhưng để lấp đầy quả bóng bàn bằng những hạt như vậy, cần phải dùng đến 1000 000 000 000 000 000 hạt vi-rút viêm tủy xám».

Tế bào của cơ thể người là nơi vi-rút xâm nhập và phá hoại, dường như là ngôi nhà dành cho khách không mời mà đến. Hơn nữa, nhà lại không phải là nhỏ. Thí dụ, vi-rút viêm tủy xám so với tế bào chẳng khác nào con người so với tòa nhà 30 tầng.

Sự chuẩn độ. Hoạt tính của vi-rút có ý nghĩa rất lớn trong thực tiễn của vi-rút học. Thí dụ, để nghiên cứu hoạt tính của vi-rút đốm thuốc lá, người ta ép dịch từ lá cây bị bệnh. Cả tế bào vi-rút lẫn những phần nhỏ tế bào bị phá hủy đều trôi nổi trong dịch này (người ta gọi là dịch thô).

Nếu đem những dịch như vậy (hay dịch chiết từ những mô cơ thể bị bệnh) truyền vào cơ thể chuột, phôi gà, hay tế bào thực vật đã quy định, thì một thời gian sau sẽ xuất hiện những dấu vết của sự nhiễm bệnh.

Khi chuẩn độ, người ta liên tục hòa tan dịch (hay dịch chiết) bằng nước cất hay dung dịch đệm; cứ sau mỗi

lần thao tác sẽ làm nồng độ dịch thô (và do đó cả nồng độ vi-rút) giảm xuống mười lần, một trăm lần, một nghìn lần... Người ta gây bệnh cho vật chỉ định riêng (thực vật, phôi...) bằng những «dịch pha loãng» này. Hàng ngàn, hoặc một vài vi-rút riêng lẻ xông đến các tế bào của vật chỉ định (điều này phụ thuộc vào dịch pha loãng) và bắt đầu công việc phá hoại của chúng. Mặc dù vi-rút không được nhìn thấy, nhưng kết quả công việc của chúng chẳng bao lâu sẽ trở nên sáng tỏ.

Hoạt tính của vi-rút càng lớn, nồng độ càng cao thì các tế bào nhiễm bệnh xuất hiện càng nhanh và càng nhiều. Có thể tính được số lượng ổ (bản), và cũng có thể đo được diện tích và thời gian chúng xuất hiện, vậy thì có thể tính được tốc độ, nồng độ... như vậy đã xuất hiện khả năng định lượng các kết quả nghiên cứu, mà các nhà tự nhiên học không thể nào bỏ qua được.

Vấn đề làm thuần khiết. Nếu sự chuẩn độ cho phép có lẫn những mảnh vụn tế bào trong tiêu bản thì chính chúng lại cản trở việc tiến hành những nghiên cứu khác. Thí dụ, nếu những thành phần của tế bào lại có hình dạng và kích thước tương tự vi-rút, thì sẽ khó phân biệt nổi dưới kính hiển vi điện tử.

Giải quyết nhiệm vụ làm thuần khiết tiêu bản vi-rút đối với chúng ta còn khó hơn tìm cái kim trong đống cỏ. Cái kim dù sao chúng ta cũng có thể nhìn thấy được và thật ra tính chất vật lý của nó cũng khác nhiều so với cỏ khô (nhờ vậy, thí dụ, có thể tách kim khỏi đống cỏ bằng nam châm). Vi-rút thì lại là kẻ không nhìn thấy và nhiều tính chất vật lý của nó cũng giống hệt những phần

nhỏ sinh học khác, nó cũng trôi nổi trong dung dịch cùng với chúng.

Để giải quyết nhiệm vụ này, cần hiểu biết thấu đáo vật lý và hóa học, cần hiểu biết cặn kẽ những phương pháp nghiên cứu hiện đại và thật sáng trí.

Phương pháp tách vi-rút phổ biến hơn cả là dựa trên sự khác nhau về khối lượng và kích thước của các thành phần khác nhau trong dung dịch chứa vi-rút và được gọi là phương pháp ly tâm phân hóa. Các vi-rút bền vững với tác dụng của rượu, có thể dùng rượu để tập trung lại.

Ta đã biết, vi-rút cúm có khả năng làm đính kết hồng cầu. Khả năng này được dùng để làm thuần khiết sơ bộ. Phương pháp lọc-gel dựa trên cơ sở sự khác nhau về kích thước của các thành phần. Còn cơ sở của phương pháp sắc ký lại là sự sai khác về những tính chất hóa học.

Tiêu bản vi-rút thuần khiết thu được lần đầu tiên năm 1935. U. M. Xten-li đã làm thuần khiết và tách vi-rút đốm thuốc lá dưới dạng tinh thể. Phương pháp đầu tiên là mượn ở ngành hóa học prô-tê-in và dựa vào tính chất hòa tan khác nhau của các thể prô-tê-in khi thay đổi mức độ a-xit của dung dịch. Đầu tiên người ta lấy những lá thuốc lá làm lạnh trong vài giờ rồi nghiền nhỏ chúng ra. Cho dung dịch đệm của a-xit phốt-pho-ric và muối của nó vào trong những vật liệu mới nghiền nhỏ. Sau khi khuấy cẩn thận, người ta lọc hỗn hợp qua vải màn, rồi lại lọc qua đất tảo trùng. Đổ thêm vào phần lọc dung dịch a-mô-ni sun-phát, vi-rút sẽ bị kết tủa dưới tác dụng của dịch này. Khi lọc tiếp, vi-rút được hấp phụ trên chất hấp phụ đặc biệt là đất tảo trùng, rồi lại rửa

bằng dung dịch đệm phốt-phát. Vi-rút sẽ chuyển vào trong dung dịch. Việc kết tủa và hòa tan vi-rút được tiến hành vài lần, do đó nâng cao được nồng độ của chúng. Thao tác cuối cùng là bổ sung dung dịch a-mô-ni sun-phát bão hòa và a-xit a-xê-tic băng vào dịch lọc. Vi-rút kết tủa dưới dạng hình kim (tinh thể lỏng). Đáng tiếc là hình như mỗi tác nhân gây bệnh lại đòi hỏi một phương pháp đặc biệt, và mỗi cuộc tìm kiếm con đường riêng biệt làm thuần khiết thường kéo dài nhiều năm. Thí dụ, bản thân U. M. Xten-li mãi đến năm 1955 mới tách nổi vi-rút viêm tủy xám.

Một số phương pháp làm thuần khiết khác dựa trên cơ sở tính chất của các hệ keo bị phá hủy trong những điều kiện nhất định. Thí dụ, khi ở trong dung dịch chất điện phân được cân bằng, số phân tử mang điện dương bằng số phân tử mang điện âm (trong dung dịch như vậy gọi là điểm đẳng điện).

Một vài vi-rút gây bệnh động vật và người được phân lập bằng cách hấp phụ chúng bằng những kết tủa keo a-mô-ni hy-đrat hay can-xi sun-phát. Phương pháp này có thể làm thuần khiết vi-rút bệnh lở mồm long móng và vi-rút viêm tủy xám.

Lực hấp dẫn phục vụ các nhà vi-rút học. Một trong những bí mật của tự nhiên lôi cuốn con người hơn cả là trường hấp dẫn. Sự hiểu biết và khai thác trường hấp dẫn hứa hẹn sẽ thu nhận được những nguồn năng lượng mới, những chiếc máy bay hấp dẫn không tiếng động, không cánh và sự tồn tại của nhiều bản dự án viễn tưởng khác. Tuy nhiên giờ đây sức mạnh bí ẩn

của trọng lực đã phục vụ các nhà vi-rút học.

Ai cũng biết công lao của máy ly tâm, một thiết bị tạo ra lực bổ sung cho trọng lực trong công việc huấn luyện phi công vũ trụ, nhưng ít ai biết những thiết bị tương tự cũng đã được sử dụng trong sinh học.

Phần quay của máy ly tâm siêu tốc hiện đại chuyển động với tốc độ tới 35 nghìn vòng phút. Những ống nghiệm chứa tiêu bản vi-rút được đặt trong các lỗ của phần quay. Đồng thời, ngay ở đây cũng có thể tạo ra chân không vũ trụ, trong đó nhiệt độ định trước được duy trì hoàn toàn tự động. Đồng tiền một cô-pêch trong điều kiện bình thường chỉ nặng 1 gam. Vậy mà trong máy ly tâm nó nặng trên 100 ki-lô-gam. Còn trọng lượng của vi-rút cũng đạt tới một phần mười nghìn mi-crô-gam. Đồng thời cả trọng lượng các mảnh vụn tế bào cũng bị tăng lên. Nhờ vậy có thể tiến hành sự phân tách các vật chất. Các chất (phần nhỏ) nặng nhất kết tủa dưới đáy, còn các chất nhẹ hơn sẽ còn lại ở phần trên của ống nghiệm. Sau quá trình phân ly như vậy, có thể dễ dàng xác định tỷ trọng của vật chất trong mỗi lớp, trong đó có cả vi-rút.

Khối các hạt vi-rút trong trường hợp vi-rút thuộc dạng cầu có thể xác định ngay cả kích thước của nó bằng phương pháp lắng. Thực chất của phương pháp này là ở chỗ tốc độ kết tủa của hạt vi-rút có sự phụ thuộc nhất định vào kích thước, tỷ trọng, độ nhớt của môi trường và lực ly tâm.

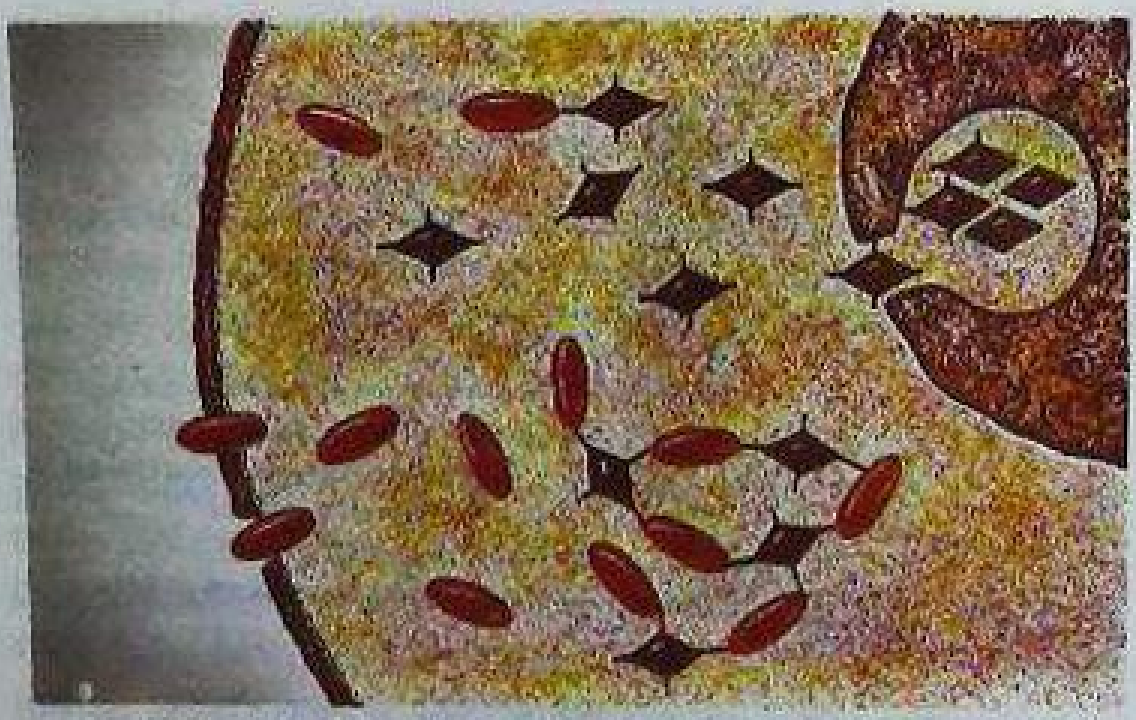
Kích thước của hạt vi-rút biến thiên trong phạm vi khá rộng. Kích thước vi-rút bệnh lở mồm long móng bằng 210 Å, còn vi-rút vẹt — 4550 Å. Loại vi-rút đầu

So sánh kích thước của một số vi-rút và hồng cầu của người.

có kích thước gần bằng phân tử prô-tê-in, thí dụ, như hê-mô-glô-bin; loại thứ hai còn vượt xa cả kích thước của tác nhân gây bệnh viêm màng phổi ở đại gia súc có sừng (1500 Å). Nó có khả năng mọc được cả trên các môi trường dinh dưỡng nhân tạo.

Cơ thể đánh bại sự xâm nhập của các kháng nguyên. Thường có trường hợp các nhà bác học bằng con đường thực nghiệm (kinh nghiệm) thực tế đã đạt được kết quả, trước cả việc giải thích thỏa đáng kết quả của các thực nghiệm. Việc gây miễn dịch cũng thuộc trường hợp như vậy.

Gây miễn dịch dựa trên cơ sở tính chất đặc biệt của cơ thể sống là tạo được kháng thể. Chất đặc biệt này chuyên xuất hiện trong cơ thể khi có một thể lạ nguy hiểm đối với nó (vi khuẩn, vi-rút hay độc tố) xâm nhập vào cơ thể.



Kháng thể (hình quả trám) do tương bào sản xuất đang lao vào các kháng nguyên vi-rút (hình bầu dục), bám chặt lấy chúng và bao vây.

Các chất lạ mà những kháng thể được sản sinh ra để chống chúng gọi là kháng nguyên. Đôi khi (những trường hợp như vậy đã được biết trong vi-rút học) vì một nguyên nhân nào đó, cơ thể không phản ứng với sự xâm nhập của chất lạ và không sản ra kháng thể. Khi đó vi khuẩn hay vi-rút bắt đầu hoành hành trong cơ thể mà không hề bị ai cản trở. May thay, điều này rất hiếm xảy ra.

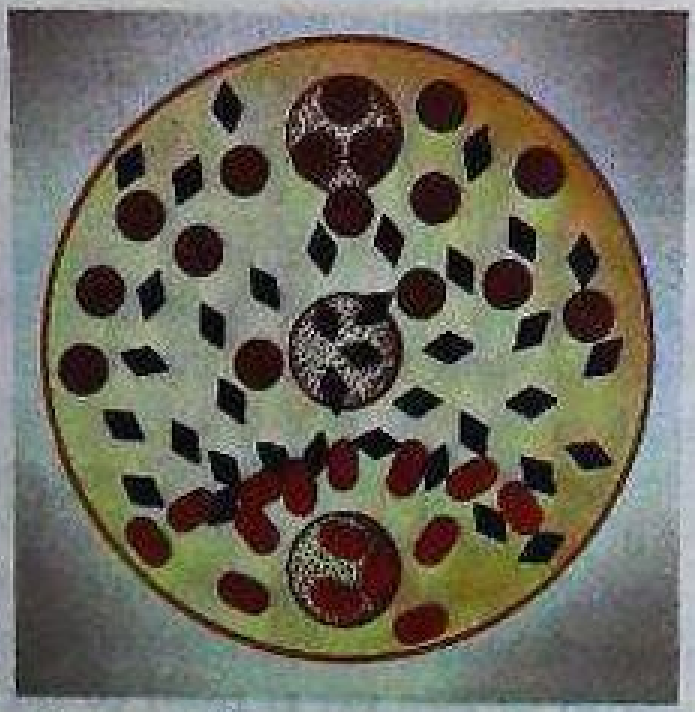
Nhiều khi những vị khách không mời (kháng nguyên) xâm nhập vào cơ thể đều bị nhận ra ngay và cơ thể sẵn sàng vũ khí chống lại. Nói đúng hơn, để chống mỗi dạng kháng nguyên, cơ thể lại sản xuất một kiểu vũ khí đặc biệt của mình là các kháng thể đặc hiệu. Cơ thể chứa các kháng thể chống một thông tin lạ nào đó (tác nhân gây bệnh) gọi là miễn dịch. Thí dụ, con người chống

được bệnh đậu mùa là nhờ việc tiêm chủng, cơ thể trở nên không cảm ứng, nghĩa là được miễn dịch và sẵn sàng chuẩn bị để chống trả sự xâm nhập của vi-rút đậu mùa độc tính.

Kháng thể hình thành như thế nào, chúng hoạt động chống kháng nguyên lạ và nhiều kháng nguyên khác liên quan với phản ứng bảo vệ của cơ thể ra sao, đã có một ngành khoa học đặc biệt thuộc một chuyên môn rộng là miễn dịch học nghiên cứu. Chúng tôi sẽ không đi sâu vào chi tiết của môn học tổng hợp có tầm quan trọng lớn này. Nhưng vì miễn dịch học cũng xem xét vi-rút như một kháng nguyên, nên chúng ta hãy làm quen với một số sự kiện xảy ra trong cơ thể sau khi bị vi-rút kháng nguyên xâm nhập.

Sau khi vượt qua được da, biểu mô và các vật chắn khác trên cơ thể, vi-rút hay bất kỳ một tác nhân gây bệnh nào khác (kháng nguyên) xâm nhập vào máu và bạch huyết. Từ lúc này cơ chế hình thành kháng thể nhờ tác dụng của các tế bào chứa chất bào tương bắt đầu hoạt động. Các glô-bu-lin miễn dịch là kháng thể của các lớp khác nhau được tổng hợp trong máu. Từ thời gian này trong máu của kẻ mang vi-rút, ngoài các tế bào máu đỏ (hồng cầu), các tế bào máu trắng (bạch cầu) và nhiều nguyên tố khác của tế bào, còn có mặt cả các kháng nguyên và các kháng thể đặc hiệu với chúng. Tất cả những thứ này đều ở trong phần lỏng của máu là huyết thanh. Huyết thanh đã bị mất các nguyên tố thực thụ và chứa glô-bu-lin miễn dịch, gọi là kháng huyết thanh.

Các kháng nguyên lạ trong kháng huyết thanh không giữ được lâu ở trạng thái tự do. Chúng liên kết với kháng



Trong phiến thạch, lỗ giữa đã chứa đầy kháng huyết thanh, lỗ trên và dưới đầy dung dịch vi-rút (hình quả trám và hình tròn). Trong vài giờ các chất phân tán khắp mọi phía. Vi-rút trong lỗ dưới có sẵn những kháng nguyên tương ứng với những kháng thể trong kháng huyết thanh, vì vậy phản ứng kết tủa đã xảy ra giữa lỗ dưới và lỗ giữa.

thể, tạo thành kết tảng. Những tập hợp lớn này bị lắng ở dạng bông. Quá trình lắng này gọi là sự kết tủa (nếu kháng nguyên được lắng tự do) hay sự ngưng kết (nếu kháng nguyên lắng xuống liên kết với tế bào), hay ngưng kết hồng cầu (nếu kháng nguyên liên kết với hồng cầu).

Mặc dù những kiểu này đều được gọi là phản ứng huyết thanh, nhưng đối với cơ thể, chúng lại quan trọng ở chỗ là những kháng nguyên nguy hiểm mất khả năng di động, khi lắng đọng trong máu, sẽ bị những tế bào thực bào chộp lấy, hấp thu và tiêu hóa chúng ngay. Cơ thể đấu tranh với những kẻ xâm lược bị nhận diện như vậy đấy!

Phản ứng huyết thanh phục vụ sự nhận dạng. Phản ứng kết tủa (hay ngưng kết, hoặc ngưng kết hồng cầu) có thể xảy ra không chỉ trong máu mà còn trong cả huyết thanh. Nếu đổ kháng huyết thanh, tức là huyết thanh của máu có chứa kháng thể vào ống nghiệm, rồi bổ sung kháng nguyên vào, thì có thể xảy ra hiện tượng sau: dung dịch trong bị vẩn đục, trong ống nghiệm sẽ xuất hiện bông và bắt đầu lắng xuống đáy; không hề xảy ra những biến đổi rõ rệt nào. Rõ ràng ở trường hợp đầu, trong huyết thanh đã có kháng thể tương ứng đúng với kháng nguyên. Kháng thể liền xông thẳng vào kẻ thù, làm chúng mất hoạt tính và bị kết tủa. Trong trường hợp thứ hai, các kháng nguyên không bị nhận ra và «đội cảnh vệ» không hề để ý đến chúng. Tất nhiên, các nhà bác học đã sử dụng hiện tượng của tự nhiên như miễn dịch để phục vụ chẩn đoán học. Phản ứng huyết thanh cho biết chắc chắn kháng thể có tương ứng với kháng nguyên hay không. Trong trường hợp đơn giản nhất, điều này có thể thực hiện như sau: lấy một giọt huyết thanh của máu động vật (dịch thực vật) bị «tình nghi» có mang vi-rút, trộn lẫn với giọt huyết thanh có kháng thể sinh ra bởi vi-rút mà ta đã biết. Lần lượt kiểm nghiệm kháng huyết thanh với các kháng thể khác nhau, theo dõi xem có xảy ra phản ứng ngưng kết không. Tất cả việc này đều phải làm trên phiến kính sạch, ở đó có thể thấy rõ sự lắng xuống của các kết tủa. Tất nhiên, trong việc chọn lựa các kháng huyết thanh có thể không có sẵn loại chứa kháng thể thích hợp với vi-rút đang được nghiên cứu, và khi đó sẽ không có kết tủa lắng xuống trong bất kỳ một giọt nào.

Thường thường việc nghiên cứu tiến hành trên môi trường thạch. Những đĩa thủy tinh trong suốt là đĩa Pê-tri được đổ đầy dung dịch giê-la-tin (thạch). Trước khi thạch đông cứng, người ta dùng khuôn làm thành các lỗ. Những kháng nguyên (dung dịch có vi-rút) và kháng huyết thanh được rót vào những lỗ này. Các chất bắt đầu khuếch tán chậm chạp về mọi phía và gặp nhau giữa các lỗ. Phản ứng kết tủa để lại một dấu hiệu đặc trưng: đó là một dải trắng của kết tủa được hình thành trong thạch.

Những nguyên tử đánh dấu đã được áp dụng rộng rãi trong sinh học. Những nguyên tử bình thường của một vài nguyên tố ở trong tế bào, huyết thanh... được thay thế bằng những đồng vị phóng xạ. Nguyên tử phóng xạ không ngừng phát tín hiệu ở nơi «trú ngụ» của mình. Tia phóng xạ với lượng không đáng kể nói chung không gây nguy hiểm gì đối với cơ thể, nhưng lại dễ dàng bắt được bằng các máy móc, thậm chí cả khi nguyên tố đã «chui sâu» vào trong tế bào. Các nhà vi-rút học đã sử dụng đặc tính này. Các nguyên tử phóng xạ ứng dụng vào trong kháng thể không hề gây hại cho nó. Những kháng thể sẵn có trong máu (dịch), hay trong tế bào của cơ thể, tìm kiếm các kháng nguyên tương ứng là vi-rút và liên kết với chúng. Lúc này, chất đồng vị cũng sẽ báo hiệu cả về nơi trú ngụ của kháng nguyên. Nếu kết hợp thêm màu huỳnh quang với kháng thể, thì khi đó kháng nguyên tương ứng sẽ được nhận ra nhờ sự phát quang.

Chỗ dựa vững chắc là khoa học cơ bản. Từ hàng ngàn năm nay, con người, động vật và thực vật đã bị vi-rút

tấn công. Kẻ thù vô hình có những thói quen thật khó hiểu. Chỉ sau khi nhận được những thiết bị đáng tin cậy để sử dụng và những thuốc thử, chỉ sau khi tìm ra những phương pháp nghiên cứu thông minh, các nhà bác học mới có thể tiến hành nghiên cứu vi-rút một cách có kế hoạch. Vũ khí của các nhà vi-rút học thật đa dạng theo đặc tính và mục đích. Thí dụ, việc làm thuần khiết các tiêu bản vi-rút, tách các thành phần prô-tê-in và a-xit nu-clê-ic được tiến hành không chỉ bằng cách ly tâm siêu tốc, mà còn cả hấp phụ trên cột trao đổi i-ôn, lọc qua rây phân tử.

Trước những năm 50 của thế kỷ này chỉ có mỗi một phương pháp nuôi cấy vi-rút là gây bệnh trên động vật thích ứng, phôi gà hay thực vật. Hiện nay trong «kho» của các nhà nghiên cứu có nhiều phương pháp nuôi cấy mô một lớp, thậm chí cả các cơ quan, đã giảm nhẹ hẳn việc làm thuần khiết vi-rút, việc nghiên cứu tính chất lý, hóa và sinh học của chúng.

Ngoài các phương pháp vật lý, hóa học trong trang bị của các nhà vi-rút học, còn có cả những thủ pháp toán học nữa. Cống hiến của toán học đối với sự phát triển của những khoa học cơ bản và ứng dụng thì ai cũng biết. Nhưng ngay cả trong vi-rút học cũng không thể tránh tính toán. Đặc biệt cần đến tính toán là bởi vì đối tượng nghiên cứu cực kỳ nhỏ bé và thường nghiên cứu không phải một vi-rút riêng lẻ mà cả khối của chúng là quần thể. Tính chất của quần thể không phải luôn luôn trùng với tính chất của một vi-rút. Những phương pháp thống kê phục vụ cho việc nghiên cứu và mô tả những đặc tính «tổng quát». Ngoài ra, toán học còn

giúp đỡ cả trong giai đoạn làm kế hoạch thực nghiệm. Rất cần phải dự đoán trước kết quả dù là theo những nghiên cứu tự đã biết, hay những thực nghiệm sơ bộ thô sơ. Đánh giá các kết quả như vậy có thể dựa vào quan điểm lạc quan và bi quan. Nhờ khoa học chính xác, các nhà sinh học có thể tính đến sự ngẫu nhiên trong việc chọn thó thí nghiệm, số lượng tiêm, thời gian tiến hành thực nghiệm và khả năng tái tạo các kết quả.

Các máy tính giúp tiến hành phân tích toán học. Người ta giao phó cho máy tính điện tử cả những công việc quan trọng nhất trong chẩn đoán bệnh có vi-rút. Máy trở thành trợ thủ đáng tin cậy của bác sĩ trong việc đánh giá dòng thông tin to lớn về tình trạng người bệnh.

Công việc của các nhà vi-rút học phức tạp, nhiều mặt và cực kỳ quan trọng. Những «vũ khí» nghiên cứu hiện đại nhất cũng chỉ đạt hiệu quả trong những bàn tay khéo léo. Nhà bác học tiến hành công việc với những phần tử cực nhỏ, những động vật thí nghiệm và với khu trồng cây lớn. Công việc không phải là không nguy hiểm khi tiến hành với những vi-rút «xấu chơi». Đó là đối tượng nghiên cứu nguy hiểm và xảo quyệt, với chúng thì phải làm việc hết sức thận trọng.

«Kiến trúc» của vi-rút

Những công trình không tạo ra bằng bàn tay. Lịch sử loài người đã có hàng ngàn năm. Những dấu vết đặc trưng nhất, căn bản nhất của các nền văn minh cổ đại có lẽ là những di tích tôn giáo văn hóa, những lâu đài,

những tòa nhà công cộng... Mỗi năm có hàng triệu người yêu mến những tác phẩm kiệt xuất của các kiến trúc sư vô danh và nổi tiếng đã biết cách thể hiện vào trong vật liệu những yêu cầu cơ bản của khoa học xây dựng: tiện lợi, bền vững và đẹp.

Khi quan sát những vi-rút khác nhau dưới kính hiển vi điện tử, ta buộc phải so sánh chúng với những công trình huyền điệu, và đôi khi hoàn toàn hiện thực — những công trình bất hủ của các nền văn minh phát triển cao. Kỳ lạ hơn nữa là những dạng hoàn thiện này được chính thiên nhiên sáng tạo, không hề có sự can thiệp của con người.

Như vậy, những nhà vi-rút học đang tìm kiếm tất cả những phương pháp có thể có để cô nhận biết tốt hơn «cư dân» của tiểu bán các vi-rút được nghiên cứu, nhìn thấy hình dạng của chúng. Đôi khi nhờ sử dụng các phân tích lý, hóa của các thành phần vi-rút và phân tích rơn-gen cấu trúc của vi-rút mà biết được cả cấu trúc của chúng. Các phương pháp này đã cho phép «nhìn thấy» cả bên trong đối tượng nghiên cứu, hình dung được cả cấu trúc ba lớp của vi-rút.

Hình dạng của sinh vật trong thiên nhiên là dấu hiệu chủ yếu cần thiết để phân loại chúng. Trong động vật học và thực vật học có những ngành riêng gọi là «hình thái học». Ngành khoa học về tính quy luật của cấu trúc này (nguyên văn là «học thuyết về hình dạng») đã giúp đỡ các nhà vi-rút học. Đa số các nhà nghiên cứu cho rằng đó là những cư dân «hỗn độn», bởi vậy phải phân loại theo các dấu hiệu về hình thái.

Tìm được và không phá vỡ! Với những kẻ thù không nhìn thấy mà từ bao thế kỷ nay con người, động vật và thực vật không tài nào cứu thoát, các nhà bác học đã đối xử một cách «nhẹ nhàng» và thận trọng, tựa như họ làm việc với những đồ chơi bằng thủy tinh cực kỳ mỏng manh. Quả thật nhiệm vụ tách vi-rút khỏi màng tế bào cũng giống như nhiệm vụ «dỗi những quả cầu thủy tinh từ đống đồ chơi các loại ra trong đó có cả đồ chơi bằng sắt mà phải tránh đụng chạm vào chúng». Tất nhiên là quả cầu cần phải giữ nguyên vẹn và bảo toàn được hình dạng của nó.

Khó khăn là ở chỗ với mỗi vi-rút phải có phương pháp riêng. Phương pháp thích hợp với các hạt vi-rút dạng cầu, lại có thể không thích hợp với các hạt vi-rút dạng que. Trong quá trình làm sạch chế phẩm vi-rút điều kiện xử lý là không được làm tổn thương đến các hạt vi-rút.

Các phương pháp phân lập. Trong các phương pháp phân lập vi-rút thực vật thì phương pháp nhúng là nhanh hơn cả. Người ta cắt mép lá và nhúng vết cắt vào giọt nước khử khuẩn đã được đặt trên tấm lưới cực nhỏ với màng xen-lu-lô trong khoảng 1 — 2 giây. Một bộ phận nào đó của các hạt vi-rút được rửa bằng giọt nước lấy từ thực vật, giọt khô đi và các hạt vi-rút bám được lên màng. Bây giờ chỉ còn việc gắn chặt và tương phản chúng. Nhưng dịch thực vật lại hòa vào trong giọt nước, điều này có nghĩa là khi khô đi, các hạt vi-rút có thể lẫn nhiều phân tử nhỏ prô-tê-in lạ nhưng giống như vi-rút.

Tất nhiên, các nhà khoa học mong muốn nhận được

Thiết bị để điện di khu vực của vi-rút. Ở đây đã tạo ra điện trường mà dưới tác động của nó, các phần nhỏ trong tiêu bản (mảnh vụn prô-tê-in, hạt vi-rút...) được phân theo lớp.

những tiêu bản càng thuần khiết càng tốt. Điều mong muốn này đã được thực hiện nhờ việc sử dụng phương pháp nhúng kết hợp với các phương pháp khác. Phương pháp ly tâm phân ly, như đã nói ở phần trên, được áp dụng có kết quả trong trường hợp các hạt vi-rút khác nhau rõ ràng về kích thước so với các thành phần của tế bào. Việc ly tâm trong gra-đi-ên mật độ của đường sac-ca-rô cho phép tách các phần nhỏ sai khác nhau không đáng kể.

Từ những khối chất lỏng lớn, tốt nhất là nên tách vi-rút ra bằng những phương pháp kết tủa bằng muối hoặc

kết tủa trong điểm đẳng điện. Đôi khi vi-rút được hấp thụ bởi nhựa.

Vi khuẩn và những hạt lớn khác có thể giữ lại bằng cách lọc qua bộ lọc đặc biệt làm từ đất thảo trùng, sứ, a-mi-ăng, có thể giữ lại những hạt có kích thước không nhỏ hơn 0,5 mi-crô-mét (1 mi-crô-mét $=10^{-4}$ cm). Các vi-rút có kích thước từ 0,01 đến 0,3 mi-crô-mét (từ 100 đến 3000 Å), hầu như luôn lọt qua lọc vi khuẩn, nhưng trong tay các nhà khoa học còn có bộ siêu lọc (thí dụ màng xen-lu-lô) có thể giữ được cả vi-rút. Nhờ các màng như vậy, người ta đã xác định được kích thước các hạt vi-rút ngay cả khi số hạt rất ít ỏi. Để làm việc này, cần «rây» vi-rút liên tiếp qua hàng loạt màng có kích thước lỗ khác nhau, đánh dấu màng lọc giữ được nhiều hạt hơn cả và đo đường kính của lỗ.

Một vài phương pháp đo. Nói «đo» thì thật là dễ, nhưng để làm được việc này (và chăng cũng như nhiều việc khác) sinh học không thể bỏ qua những hiểu biết cơ bản của vật lý học. Quả là người ta có thể tính được đường kính của lỗ theo độ lớn của áp lực mà ở đó những bọt khí được ép qua màng vào trong nước, hay ép nước qua màng với tốc độ nhất định. Còn những phần nhỏ có thể qua lỗ thường nhỏ hơn đường kính lỗ 1,25 lần.

Hiện tượng khuếch tán cũng được sử dụng vào công việc đo kích thước của các hạt vi-rút. Những điều kiện để khuếch tán được tạo ra một cách đặc biệt, khi rót theo từng lớp dung dịch với những hạt vi-rút và hòa tan với môi trường phân tử nhất định.

Những hạt hoàn toàn phù hợp với các quy luật vật

lý đều có khuynh hướng xâm nhập vào môi trường, và nếu biết nhiệt độ (T) cùng diện tích tiếp xúc của môi trường và sự biến thiên nồng độ trong một đơn vị thời gian sẽ tính được hệ số khuếch tán (D). Còn khi đã biết hệ số này rồi thì dễ dàng tính được đường kính của những hạt có dạng cầu: $r = \frac{RT}{ND6\pi\eta}$, ở đây R là hằng số khí, N là số A-vô-gra-đô, và η là độ nhớt của môi trường.

Công việc sẽ phức tạp hơn đối với những hạt không có dạng cầu. Bởi vì trong trường hợp như vậy, hệ số khuếch tán phụ thuộc đồng thời cả ba kích thước, phải tiến hành tìm kiếm những số liệu bổ sung. Thí dụ, khi đặt ống nghiệm vào trong máy ly tâm, người ta thay đổi điều kiện của sự khuếch tán. Những hạt rời khỏi trục quay đồng thời tăng cả sự khuếch tán của chúng theo hướng ngược lại. Lúc cân bằng khối lượng của các hạt vi-rút có thể xác định nồng độ của chúng tại hai điểm khác nhau của ống nghiệm. Và sau đó có thể tính cả các kích thước trong những điều kiện cho phép nhất định.

Để xác định nồng độ của hạt và kích thước của chúng, người ta đã dùng ánh sáng. Sau khi đo cường độ ánh sáng chiếu vào trong dung dịch, có thể xác định cụ thể những đặc tính này. Thêm vào đó, dựa trên lượng ánh sáng khuếch tán dưới các góc độ khác nhau, có thể tính được cả mức độ không đối xứng của các vi-rút.

Sự giống nhau về hình dạng và kích thước. Ai cũng biết, cư dân của giới động vật và thực vật đều có «tuổi thọ». Chúng lớn lên nhanh hoặc chậm, biến đổi kích

Ảnh hiển vi điện tử vi-rút đốm thuốc lá (VĐT).

thước của mình và cuối cùng đạt đến tuổi trưởng thành. Điều này cần thiết phải có bởi vì tất cả các cơ thể sống đều lớn lên từ các tế bào. Quần thể tế bào (toàn bộ tế bào của cùng một loài) lớn lên trong những điều kiện bình thường, chứa những tế bào có kích thước khác nhau, ở những giai đoạn phát triển khác nhau.

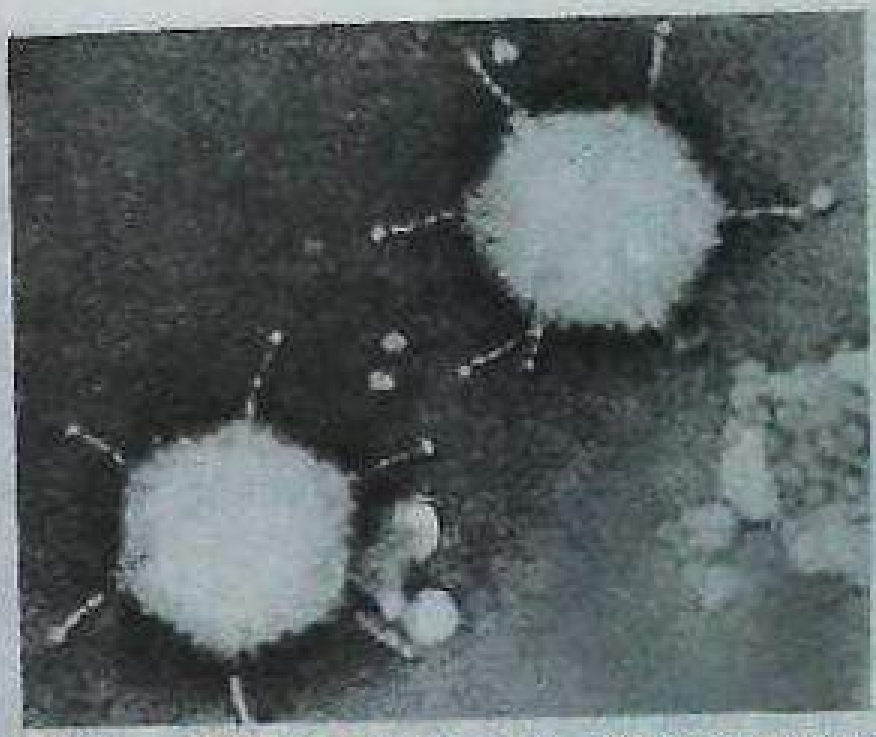
Trong quần thể của các hạt vi-rút của một loại xác định, tất cả những phần nhỏ, đúng hơn là áo của chúng, được gọi là các cáp-xít, đều có kích thước và hình dạng giống nhau. Sự giống nhau về hình dạng và kích thước tạo ra ấn tượng hình như các hạt vi-rút đều ra đời từ dây chuyền của một nhà máy tí hon. Sau khi quan sát vi-rút, có thể thấy rõ chúng được «tập hợp» từ những thành phần, giống như tòa nhà được xây dựng từ những viên gạch giống nhau; hơn nữa lại hoàn toàn phù hợp với các nguyên tắc hình học. Nhờ kết quả của những nghiên cứu hiển vi điện tử, người ta đã xác định được

Cấu trúc của vi-rút VĐT. Vòng xoắn a-xit nu-clê-ic (ARN gồm 6390 nu-clê-ô-tit), bên ngoài có 2130 phân tử pro-tê-in bao quanh.

Bước xoắn là 23 Å, số vòng xoắn 130.

rằng thiên nhiên đã sáng tạo ra hai kiểu hình học của cáp-xít là kiểu xoắn và kiểu lập thể (đồng dạng hoặc tựa cầu). Thật ra không phải bao giờ cũng nhìn thấy kiểu áo của các hạt vi-rút. Giống như tòa nhà có cây cối bao quanh, quanh cáp-xit còn có màng hình thành trong giai đoạn trưởng thành sau chót của vi-rút. Nhưng tất nhiên, nhà nghiên cứu đã «thâm nhập» được vào dưới lớp màng ngoài, thậm chí cả trong cáp-xit. Chúng ta hãy xem xét hình dạng của các hạt vi-rút trước tiên.

Những vi-rút có các cáp-xit xoắn. Sự đối xứng xoắn được đặc trưng ở chỗ sau khi quay hết cả vòng quanh trục chuyển động, hình dáng vẫn giữ vị trí lúc đầu. Đa số vi-rút gây bệnh thực vật và nhiều vi khuẩn có kiểu đối xứng xoắn. Có thể đơn cử vi-rút đốm thuốc lá (VĐT) làm một ví dụ như vậy. Khi nhìn từ xa với độ phóng đại



Ảnh hiển vi điện tử a-đê-nô-vi-rút. Cáp-xít có dạng khối hai mươi mặt. Có những nhánh sợi từ đỉnh đi ra.

tương đối nhỏ, VĐT giống như cái que. Que VĐT và một vài vi-rút khác khá thô cứng và trong những ảnh hiển vi điện tử chúng hiện lên thẳng. Trung bình độ dài của «que» VĐT bằng 3000 Å, chiều dày — 150 – 170 Å.

Vi-rút X của khoai tây (chiều dài 515 Å),vi-rút bệnh vàng củ cải (chiều dài 1250 Å) cũng thuộc nhóm vi-rút dạng que. Bước xoắn của các vi-rút này lớn gấp 1,5 lần bước xoắn của VĐT.

Những vi-rút với các cáp-xít đồng dạng. Những hình đối xứng khối có ba trục quay (tám mặt, bốn mặt, hai mươi mặt). Những vi-rút ở người và động vật có kiểu đối xứng như vậy là vi-rút viêm tủy xám, vi-rút dại... Thoại nhìn hình như các hạt vi-rút có dạng cầu, nhưng

Ảnh hiển vi điện tử vi-rút héc-pét.

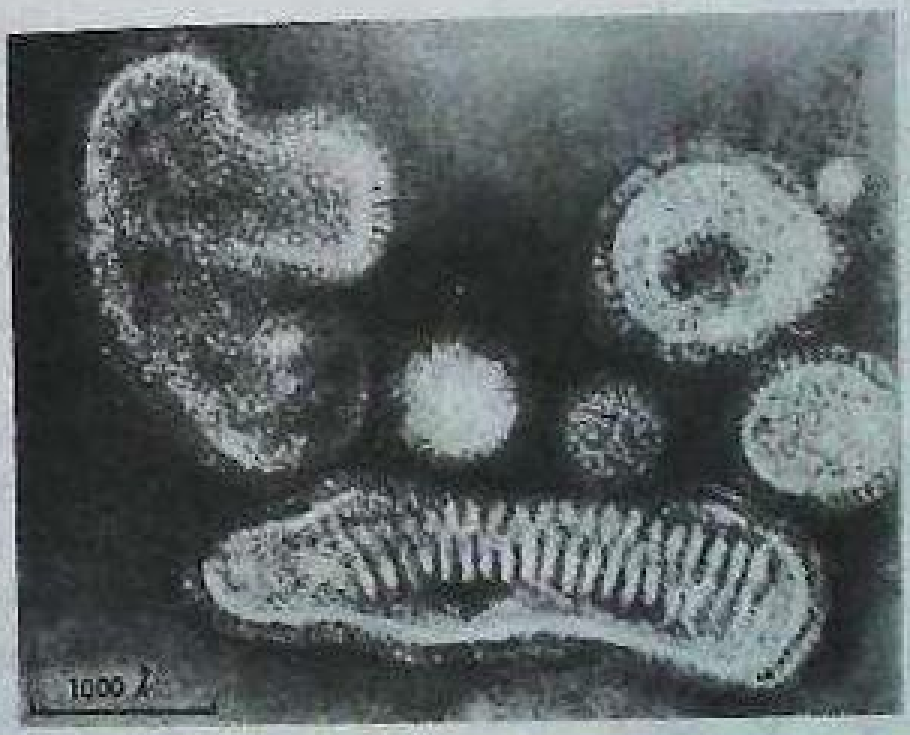
khi nghiên cứu chi tiết thì đây lại là những hình đa diện thật sự: tròn hoặc lăng trụ, đặc hoặc rỗng, nhẵn hoặc có nhánh.

Các vi-rút với cáp-xít cân đối có thể là: vi-rút đốm vàng cải bẹ trắng (VĐVC), vi-rút héc-pét, a-đê-nô-vi-rút.

Một trong những vi-rút nhỏ nhất trong số các vi-rút đã biết là vi-rút vệ tinh. Nó có dạng đa diện, còn đường kính của nó gần 180 Å.

Cáp-xít phức tạp. Giữa các vi-rút có những loại nổi bật hẳn lên nhờ dạng hình học phức tạp hơn. Thí dụ, các hạt vi-rút đốm linh lăng (VĐT) nom có vẻ như dạng trực khuẩn nhỏ. Vi-rút cúm và phó cúm có lõi dưới dạng xoắn. Tuy nhiên, một số thực khuẩn thể (vi-rút của vi khuẩn) còn có các cáp-xít phức tạp hơn.

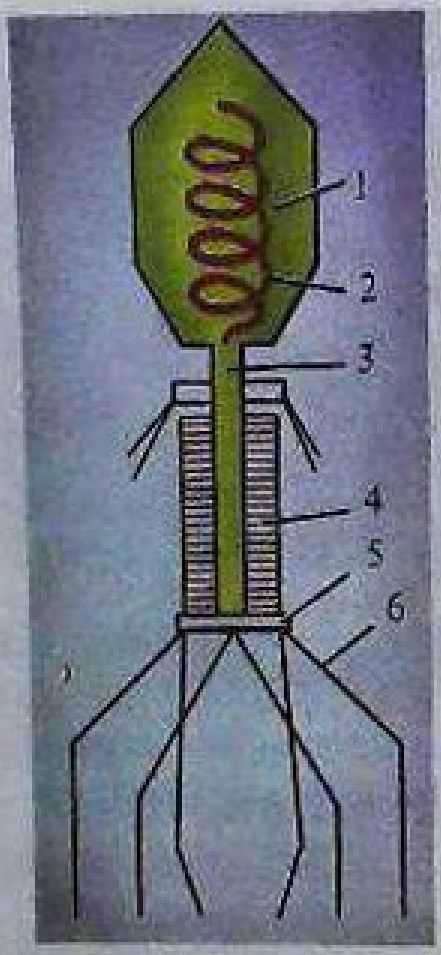
Vi-rút đậu mùa nom như những khối lồ giữa các vi-rút. Các hạt vi-rút của vi-rút đậu mùa, vi-rút viêm da có mủ và một số vi-rút khác có lớp áo ngoài phức tạp che phủ các thành phần bên trong. Đáng lưu ý là các



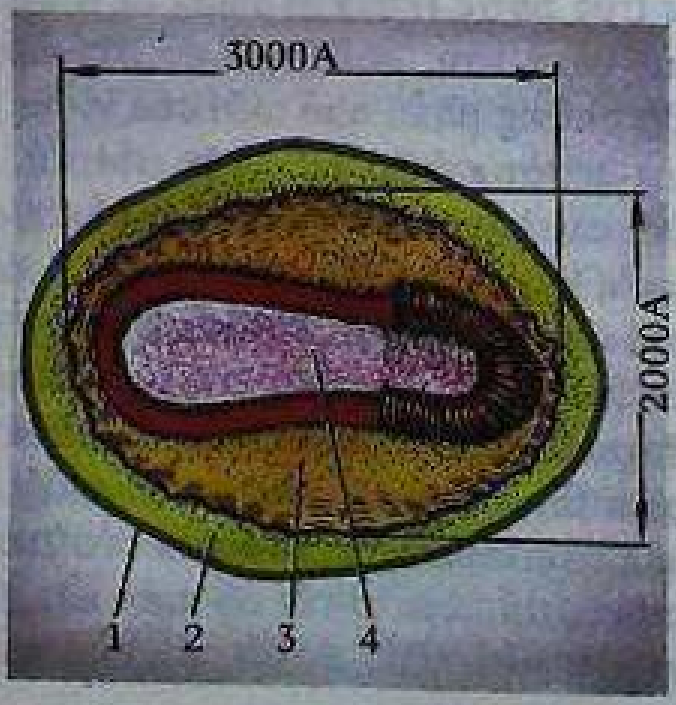
Ảnh hiển vi điện tử của các vi-rút cúm. Những cáp-xít không có hình dạng nhất định. Màng phủ bởi nhiều gai. Thành phần bên trong sáng lên bởi những vòng.

hạt vi-rút càng có cấu trúc phức tạp, khả năng bị bệnh khối dạng «tiêu chuẩn» càng lớn, bởi lẽ sô sai lầm có thể xảy ra khi xuất hiện những phần nhỏ mới của vi-rút tăng lên. Trong những trường hợp như vậy, thí dụ, trong các quần thể gồm các hạt vi-rút dạng cầu, có thể thấy các cáp-xít dạng sợi, hay hình bầu dục.

Nhưng nói chung thì các hạt vi-rút có dạng hợp lý. Các phân tử prô-tê-in và a-xit nu-clê-ic trong thành phần của các vi-rút, được «xếp đặt» một cách tiết kiệm và vững chắc. Nếu biểu thị bằng ngôn ngữ của nhiệt động học mà những cư dân thuộc thế giới này của tự nhiên cũng phải tuân theo, thì «các vi-rút có mức năng lượng tự do tối thiểu».



Cấu trúc của thực khuẩn thể T4.
Đầu của vi-rút (1) có dạng khối hai mươi mặt kéo dài. Ở đây có ADN (2). Từ một trong những đỉnh của khối hai mươi mặt đi ra trục rỗng (3), nó được bọc bởi bao bằng prô-tê-in rút ngắn (4). Tận cùng của mẫu là tấm (5), trên đó có gắn sáu sợi (6).



Cấu trúc của hạt vi-rút vac-xin đậu mùa.
Dưới lớp vỏ (1) là các kháng nguyên prô-tê-in hòa tan (2) và thể bên (3). Nu-clê-ô-tit (4) sắp xếp ở trung tâm.

Nhìn xuống dưới lớp áo của vi-rút thì thấy thế nào? Chúng tôi chỉ mới kể rằng a-xit nu-clê-ic nằm trong thành phần của các hạt vi-rút. Nói như vậy là hợp lẽ tự nhiên, nếu cho rằng các vi-rút có những dấu hiệu của sự sống. Cụ thể là thiên nhiên đã tạo ra các a-xit nu-clê-ic để giữ gìn, thực hiện và truyền lại thông tin di truyền, nghĩa là để làm những việc bảo đảm cho sự tái sản xuất các vi-rút.

Điều khó khăn là tìm ra phương pháp làm cho các vi-rút có thể nhìn thấy được. Một trong những nhiệm vụ chủ yếu của các nhà vi-rút học cổ xác định dạng của các hạt vi-rút là làm sạch tiêu bản khỏi những hạt lạ. Nhiệm vụ này còn có tầm quan trọng lớn hơn nữa khi nghiên cứu các thành phần của vi-rút ở dưới lớp vỏ. Điều cần thiết không chỉ là tách các vi-rút mà còn phải phá hủy vỏ của chúng và tách a-xit nu-clê-ic của vi-rút khỏi prô-tê-in, li-pit và các hỗn hợp khác gặp trong tiêu bản vi-rút. Dĩ nhiên, sẽ thật là vô nghĩa nếu nghĩ đến việc tìm ra và hơn nữa là đoạt lấy và tách chuỗi a-xit nu-clê-ic cực nhỏ khỏi màng vi-rút cực nhỏ. Để tách các a-xit đê-dô-xy-ri-bô-nu-clê-ic (ADN) và a-xit nu-clê-ic, người ta đã áp dụng những phương pháp hóa lý phức tạp mà nhiều phương pháp trong đó đã cho phép thu nhận được những tiêu bản ở trạng thái tự do không bị hủy hoại, có tính gây nhiễm. Các nhà bác học Đức A. Hi-rc-rơ và G. Sram là những người đầu tiên thu nhận được a-xit nu-clê-ic «sống» của vi-rút đốm thuốc lá bằng cách dùng phê-nôn để xử lý tiêu bản vi-rút. Chất này tác dụng mạnh đến prô-tê-in, làm nó biến đổi tính chất và do đó dễ dàng tách prô-tê-in khỏi ARN bằng

ly tâm. Vì phương pháp này không phải là vạn năng và không hiệu quả đối với việc chuẩn bị nghiên cứu các vi-rút khác, nên người ta đã nghiên cứu các thủ pháp như đun nóng trong dung dịch muối loãng, xử lý bằng gu-a-ni-din, a-xit a-xê-tic, na-tri đô-đơ-xin-sun-phát và a-môn sun-phát. Còn để tách a-xit nu-clê-ic khỏi một số vi-rút, người ta áp dụng cả những phương pháp hỗn hợp.

Đặc tính kỳ lạ của chất di truyền. Tất cả giới động vật và thực vật đều bao gồm nhiều tế bào (hoặc thậm chí chỉ một tế bào). A-xit nu-clê-ic đầu tiên được tách ra từ nhân, về sau đã phát hiện được chất này cả ở những nơi khác của tế bào. Vì vậy chúng tôi xin được dừng lại một chút ở những chức năng mà các a-xit nu-clê-ic phải thực hiện trong tế bào và tầm quan trọng của chúng trong các cơ thể sống.

Trong sự phân chia của tế bào sống, các a-xit nu-clê-ic bảo đảm tổng hợp tế bào con có cùng thành phần và cấu trúc như ở tế bào mẹ. Mỗi loại sinh vật chứa các a-xit nu-clê-ic riêng.

Hiện đã biết được hai loại a-xit nu-clê-ic: ADN và ARN. ADN ở trong nhân tế bào, đồng thời cũng có ở trong ty lạp thể và lục lạp với số lượng không lớn lắm. ARN chủ yếu ở trong bào tương. ADN và ARN về mặt cấu trúc là chất cao phân tử gồm các nu-clê-ô-tit nối với nhau thành chuỗi. Nhưng phân tử ADN không chỉ có một sợi như ARN mà gồm hai sợi xoắn bện vào nhau có chiều dày tổng cộng là 20 Å. Chiều dài ADN có thể đạt tới hàng trăm mi-crô-mét.

Chúng tôi không đi sâu vào chi tiết cấu trúc của a-xit nu-clê-ic, thành phần và cơ chế tạo chuỗi của nu-clê-ô-tit, quá trình nhân đôi; mà chỉ lưu ý rằng những đoạn ADN được coi là đơn vị cơ bản của tính di truyền là gen. Toàn bộ các gen chứa thông tin về tất cả cả đặc tính của cơ thể, mỗi gen xác định cấu trúc của một trong các prô-tê-in của tế bào sống. Tính di truyền của tất cả các cơ thể sinh vật trên trái đất được mã hóa trong trình tự các nu-clê-ô-tit của các gen: ARN tham gia tổng hợp prô-tê-in và phụ thuộc vào chức năng thực hiện hay vào vị trí tồn tại, được chia thành loại vận chuyển, thông tin, hay ri-bô-xôm. Vai trò của hai loại a-xit nu-clê-ic đã được xác định là như vậy. Hơn nữa, các tế bào của tất cả cư dân của thế giới này — từ các vi khuẩn nguyên thủy (mi-cô-pla-dơ-ma, ric-két-si-a) và a-mip đến các thực vật cao và người — luôn luôn chứa hai chuỗi ADN và một chuỗi ARN.

Nhưng kết quả của nhiều nghiên cứu về thành phần hóa học và cấu trúc của vi-rút đã chỉ ra rằng hạt vi-rút bao giờ cũng chứa a-xit nu-clê-ic chỉ của một loại. Và điều kỳ lạ nhất là các vi-rút tồn tại một cách thuận lợi cả với một chuỗi ADN, hơn nữa nhóm vi-rút lớn (ri-bô-vi-rút) chỉ chứa ARN (một hay hai chuỗi).

Những vấn đề phân loại. Nếu không biết vị trí của đối tượng nghiên cứu trong hàng loạt đối tượng tương tự, nhà khoa học sẽ khó làm việc. Phân loại là tập hợp thành nhóm các đối tượng theo những đặc điểm chung, là điều cần thiết trước tiên để tiết kiệm thời gian, sức lực và phương tiện, để sau khi khám phá

những bí mật của một vi-rút hay nghiên cứu các biện pháp đấu tranh với một bệnh có vi-rút nào đó, có thể áp dụng trên những vi-rút và những bệnh khác tương tự.

Những phát minh liên tiếp trong vi-rút học, một ngành khoa học phát triển như vũ bão, buộc ta phải xem xét những quy luật và tính chất theo đó các vi-rút được xếp thành từng nhóm. Cách phân loại đơn giản nhất là dựa trên cơ sở những đối tượng bị tổn thương do vi-rút: những thực khuẩn thể (vi-rút gây bệnh vi khuẩn), vi-rút trên nguyên sinh động vật, vi-rút thực vật, động vật. Đến lượt mình, chúng lại được chia thành các nhóm. Thí dụ, các vi-rút động vật chia ra thành vi-rút của người, vi-rút linh trưởng, vi-rút của loài gặm nhấm... Tính ước lệ của sự phân loại này thật rõ ràng - nhiều vi-rút có thể gây bệnh cho một vài dạng vật chủ.

Người ta còn phân loại vi-rút theo cả những triệu chứng của bệnh do chúng gây ra. Việc xếp vào cùng nhóm các vi-rút gây bệnh thở, bệnh đường hô hấp; các vi-rút viêm não; các vi-rút gây sốt... thuận lợi cho các bác sĩ và thú y sĩ. Nhưng người ta đã biết rằng những vi-rút khác nhau có thể gây những triệu chứng giống nhau và cùng một vi-rút có thể là nguyên nhân gây những dạng khác nhau của bệnh.

Những kết quả nghiên cứu thành phần hóa học và cấu trúc của vi-rút được sử dụng để phân loại khoa học chính xác hơn. Các vi-rút được phân thành nhóm phụ thuộc vào bản chất a-xit nu-clê-ic: các đê-dô-xi-vi-rút (chứa ADN) và các ri-bô-vi-rút (chứa ARN). Trong các nhóm lại có nhóm phụ tương ứng với các kiểu cáp-xit: các vi-rút có cáp-xit cân đối (lập phương), các vi-rút có

cáp-xit xoắn hay hỗn hợp. Đến lượt mình, các vi-rút trong nhóm phụ lại khác nhau, cả ở chỗ có hay không có vỏ ngoài. Phân loại như vậy cho phép xác định vị trí của mỗi vi-rút (nếu nó được nghiên cứu đầy đủ) trên cơ sở những đặc trưng quan trọng nhất của cơ thể là a-xit nu-clê-ic.

Sự phân loại được đề xuất dựa trên cơ sở một số lượng hạn chế các dấu hiệu. Các vi-rút được phân biệt chủ yếu theo nhiều tính chất quan trọng những điều kiện này hay những điều kiện khác. Như vậy, để đấu tranh với nhiễm vi-rút thì sự phân loại theo mức độ nhạy cảm với những chất hóa học nhất định, với sự đun nóng, với môi trường a-xit, có ý nghĩa rất lớn. Các vi-rút có khả năng sinh sản khác nhau trong các phôi gà đang phát triển, trong các vật chủ trung gian tiết túc hay trong nhân và bào tương.

Các nhà khoa học không cho rằng sự phân loại nào đó về vi-rút lại duy nhất đáng tin cậy và hoàn hảo. Tất nhiên có những đặc tính mới sẽ được phát hiện cho phép chính xác hóa và mở rộng bảng vi-rút và có thể tạo ra hệ phân loại mới.

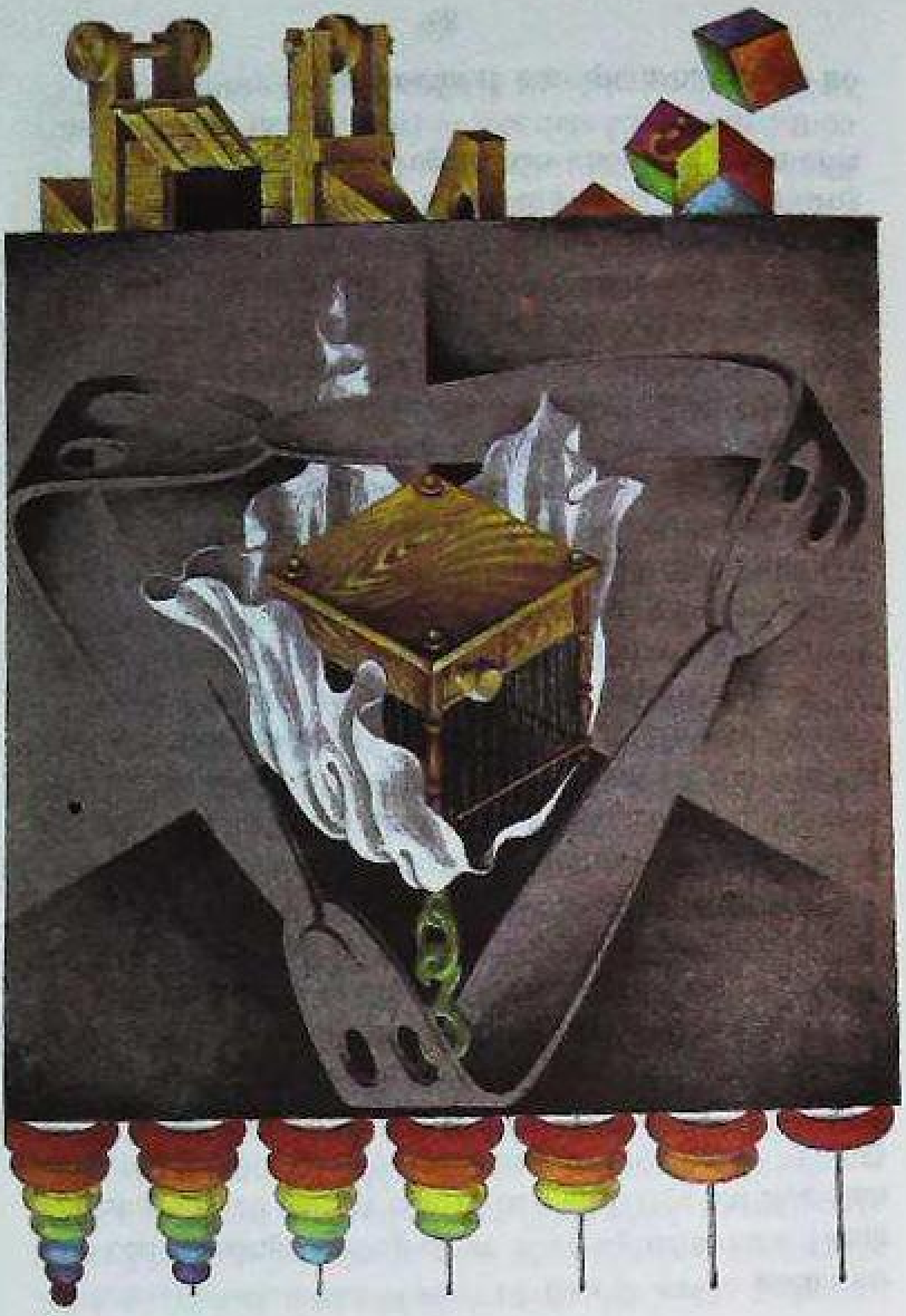
Vi-rút trong tế bào

Vi-rút kể trong chương trên thuộc loại ở bên ngoài cơ thể, trạng thái như vậy theo tiếng la tinh gọi là in vitro. Nếu cũng những tác nhân gây bệnh đó lại ở trong cơ thể sống thì trạng thái của nó gọi là in vivo. Để nghiên cứu cấu trúc của vi-rút, người ta phải tách vi-rút khỏi môi trường sống cần thiết cho chúng. Do đó, chúng bị ngừng

5-1244

sinh sản. Thật ra, người ta áp dụng tất cả các phương pháp thuần khiết mà sau đó chúng có thể giữ được sức sống và khả năng gây nhiễm, và nếu được trở lại điều kiện thuận lợi, chúng lập tức biểu hiện «tính xâm lược» của mình. Nhưng dưới kính hiển vi điện tử tất cả những nghiên cứu đều tiến hành trên các vi-rút «bị giết», nói đúng hơn là những tiêu bản của vi-rút.

Để hình dung được đầy đủ về cư dân của thế giới tự nhiên này, thì những quan sát bằng mắt thường những vi-rút đã thuần khiết, còn là ít ỏi. Vi-rút «sống» và làm công việc đen tối của chúng khi xâm nhập vào trong tế bào. Những sự kiện quyết định trong đời sống của vi-rút lại xảy ra ở cấp độ tế bào và đáng tiếc là hoàn toàn không thể nhìn thấy. Tuy nhiên, các nhà khoa học cũng hình dung được tính chất của mỗi tác dụng tương hỗ. Sơ đồ tổng quát chung được xây dựng từ những đoạn riêng biệt của các quá trình đã được ngừng lại ở một lúc nào đó. Các hạt vi-rút có thể tóm được ở chỗ «gây án» sau khi ta làm được lát cắt mỏng của tế bào. Về vị trí vi-rút của những hạt nhỏ chuyên biệt, có thể xét đoán theo phản ứng miễn dịch bằng phương pháp tế bào, nguyên tử đánh dấu, bằng cách xác định hoạt tính một bộ phận của vi-rút... Để tác dụng tương hỗ với tế bào các thành phần của vi-rút cần phải được sắp đặt lại. Còn sự tác dụng tương hỗ này có thể diễn ra theo các cách khác nhau. Vi-rút có thể sinh sản và phá hủy tế bào một cách nhanh chóng. Có khi giữa vi-rút và tế bào có một mối liên hệ chặt chẽ, không cản trở việc tái sản xuất tế bào. Không loại trừ cả trường hợp vi-rút bị phá hủy hoàn toàn khi nó xâm nhập vào tế bào.



Nơi «làm việc» của vi-rút. Tế bào là «viên gạch» cơ bản của sự sống. Không có sự sống ngoài tế bào. Đánh giá như vậy về vai trò của tế bào sinh học thì học sinh nào chẳng biết. Tên gọi «tế bào» do một người Anh là R. Húc đặt ra từ năm 1665, nhưng chỉ đến thế kỷ XIX mới bắt đầu nghiên cứu có hệ thống về nó. Việc nghiên cứu cặn kẽ về tế bào đã được tiến hành khi có sự giúp đỡ của kính hiển vi điện tử. Nhiều phương pháp hóa học, hay nói đúng hơn là sinh hóa, đã được sử dụng để nghiên cứu hệ thống sống cơ bản.

Mặc dù tế bào có thể ở trong thành phần của các cơ thể và cơ quan khác nhau (vi khuẩn, trứng, hồng cầu, não...), thậm chí còn tồn tại như những cơ thể độc lập (nguyên sinh động vật), nhưng người ta cũng nhận thấy có nhiều điểm chung trong cấu trúc và chức năng của chúng. Trong mỗi tế bào đều có nhân và bào tương (ngoài thành tế bào và màng bào tương). Đa số tế bào chứa một nhân, nhưng cũng có cả tế bào nhiều nhân (ở gan, cơ...). Chu kỳ sống của đa số tế bào có hai giai đoạn.

Trong giai đoạn phân chia, hai tế bào con được tạo thành. Giai đoạn thứ hai - - trung gian giữa các giai đoạn phân chia. Trong lúc này ở nhân tế bào có thể thấy màng nhân, dịch nhân, hạch nhân, chất nhiễm sắc. Trong hạch nhân tập trung ARN và prô-tê-in. ARN cũng được tổng hợp ở đó, còn ADN thì ở trong nhiễm sắc thể.

Thời hạn sống của tế bào kéo dài từ vài giờ (vi khuẩn, nấm men) đến vài ngày (tế bào rễ thực vật). Trong những cơ thể đa bào có cả những tế bào không bị phân chia (thí dụ tế bào thần kinh).

Tất cả những bộ phận của tế bào quan hệ tương hỗ

với nhau. Loại bỏ nhân là tế bào mất khả năng sống. Nếu vì một nguyên nhân nào đó số nhiễm sắc thể trong tế bào con ít, hoặc nhiều hơn tế bào mẹ, hình dạng, hoặc sự sắp xếp của chúng bị thay đổi, thì hoạt động sống của tế bào sẽ bị phá hoại và tế bào có thể chết. Những tổn thương không đáng kể như chỉ riêng màng ngoài bị rách, hay sự tổn thương một phần nhỏ bào tương, có thể dẫn đến sự thủ tiêu nội bào quan. Nhưng nếu tổn thương các bộ phận lớn, gây hủy hoại căn bản hoạt động sống của nhân và nội bào quan của bào tương thì tế bào sẽ chết.

Nhà máy tế bào. Để tiến hành các loại nghiên cứu vi-rút học khác nhau cần phải có tế bào sống. Nếu cần nhân giống, hay nghiên cứu các vi-rút thực vật thì người ta gây nhiễm các thực vật cảm ứng. Thực vật mọc lên và vi-rút sinh sản trong đó. Công việc tiến hành với vi-rút người và động vật thì phức tạp hơn nhiều.

Những thực nghiệm trên người và ngay cả trên nhiều động vật không được phép tiến hành. Cần phải có môi trường nhân tạo. Vấn đề là ở chỗ cơ thể sống, chứa các tế bào, có những hệ thống điều hòa đặc biệt duy trì những điều kiện tồn tại của tế bào. Tạo ra những điều kiện như vậy ngay cả ở trình độ phát triển kỹ thuật cao và hiện đại cũng rất không đơn giản.

Trước khi tạo ra được môi trường dinh dưỡng, xác định được phạm vi của nhiệt độ, bảo đảm được sự khử khuẩn và các điều kiện khác trong đó tế bào nuôi cấy có thể tồn tại, để sinh sản và phân chia các vi-rút, người ta đã sử dụng phôi gà. Không phải tất cả, nhưng nhiều

vi-rút đã sinh sản được trong điều kiện như vậy, quần thể của chúng đạt tới vài tỷ hạt. Tuy nhiên những phương pháp sinh sản như thế vẫn chưa hết thiếu sót.

Qua nhiều năm, các nhà bác học đã lần lượt khắc phục được từng nguyên nhân cản trở việc nuôi cấy tế bào có kết quả ngoài cơ thể sống. Cuối cùng, đã tìm ra phương pháp nuôi cấy tế bào trong những bình vô khuẩn, phẳng. Phù hợp với phương pháp này (gọi là nuôi cấy mô), các tế bào bắt đầu tách khỏi mô động vật sống, xử lý và trộn với dung dịch dinh dưỡng lắng ở dưới đáy bình. Khi các tế bào phủ kín toàn bộ bề mặt do bị phân chia, một phần của chúng được chuyển sang bình khác (cấy truyền), nơi đây sẽ mọc lên thế hệ tế bào mới và cứ tiếp tục như vậy.

Yêu cầu của các nhà vi-rút học và các chuyên gia khác trong nuôi cấy mô tế bào rất lớn. Vì vậy mà phương pháp công nghiệp nuôi cấy chúng đã được tiến hành. Một thiết bị phức tạp tự động duy trì các điều kiện cần thiết cho sự sinh trưởng tế bào trong buồng phản ứng. Những tế bào trong buồng này được nuôi cấy trong trạng thái được tính toán sao cho chúng có thể sản xuất hàng loạt.

Ý nghĩa to lớn trong bất kỳ khoa học nào là tính lặp lại của những kết quả thực nghiệm. Trong cùng những điều kiện ở các thí nghiệm giống nhau, cần phải đạt những kết quả giống nhau. Nhưng nếu đối với các nhà khoa học làm việc với thế giới vô cơ (kim loại, đá, nhiên liệu...), việc tìm những mẫu có tính giống nhau sau một tháng không phải là điều khó khăn lắm, thì những mẫu sống sau thời gian như vậy có thể thay đổi đến mức

không nhận ra nữa. Trong cùng thời gian nuôi cấy, các tế bào mang tên giống nhau vẫn có thể hoàn toàn khác nhau: bình thường, lai, thoái hóa. Tất cả tế bào trong buồng phản ứng có thể đồng nhất, được nuôi cấy từ một tế bào gốc — đó là điều rất quan trọng đối với nhà khoa học. Nếu vậy có nghĩa là những thực nghiệm trên các mẫu giống nhau có thể tiến hành ở các nước khác nhau, những khu vực khác nhau và thậm chí cả trong vũ trụ nữa. Do đó, trên con tàu của trạm vũ trụ «Liên hợp 4» năm 1975 cùng với những nghiên cứu sinh học khác, những quan sát trên các tế bào lấy từ chuột đồng cũng được tiến hành. Còn số tế bào cần thiết cho thực nghiệm có thể nhận được ở Viện tế bào học thuộc Viện Hàn lâm khoa học Liên Xô, nơi giữ gìn và nuôi cấy những dòng tế bào thuần khiết của động vật, thực vật và người.

[illegible] Các tế bào động vật có tính thu hút (hấp phụ) hàng loạt vi-rút, tất nhiên, do ảnh hưởng qua lại giữa các nhóm i-ôn hóa. Quá trình xâm nhập chưa được xác định chính xác, nhưng nếu tính rằng những tế bào có khả năng chiếm những giọt nhỏ thì có thể giả định là những hạt vi-rút bị nuốt đi như vậy và rơi vào trong những nang nhỏ và vào trong bào tương của tế bào. Rõ ràng là một vi-rút nào đó chỉ có khả năng bị hấp phụ trên một loại tế bào hạn chế. Thí dụ, vi-rút dại chỉ được hấp phụ trên một số tế bào của loài linh trưởng. Có những thực khuẩn thể chỉ được hấp phụ trên những đột biến nhất định của vi sinh vật, trên những tế bào đực (nghĩa là mang yếu tố sinh dục), hay các tế bào cái... như vậy sự hấp phụ trên tế bào là một quá trình chuyên hóa cao.

Mỗi tế bào có thể hấp phụ một số lượng lớn, nhưng có giới hạn các hạt vi-rút. Thí dụ, một tế bào vi khuẩn có thể gắn bó với 300 thực khuẩn thể. Những tính toán thực tế đã chỉ ra rằng tất cả bề mặt của tế bào cùng một lúc bị bao phủ bởi thực khuẩn thể.

Sự gắn chặt hạt vi-rút với bề mặt tế bào tiến hành bằng con đường va chạm một cách ngẫu nhiên. Nhưng không phải hễ cứ va chạm là hạt vi-rút gắn ngay được với tế bào.

Bề mặt tế bào cũng có các thụ thể đặc biệt - đó là những cấu trúc chịu trách nhiệm về sự gắn vi-rút. Trong một số trường hợp những thụ thể này được tập trung vào những cấu tạo có hình thái nhất định. Thí dụ, một vài thực khuẩn thể chỉ gắn với tiêm mao của tế bào chủ. Thường thì vi-rút gắn với những phần của bề mặt tế bào không có biểu hiện hình thái khác biệt với những phần bên cạnh. Hạt vi-rút chỉ có thể phản ứng lại với các thụ thể nhất định của tế bào, đặc thù đối với vi-rút này.

Như vậy, giai đoạn đầu của mối quan hệ tương hỗ giữa vi-rút và tế bào là phản ứng giữa thụ thể của tế bào và vi-rút. Sự có mặt của những thụ thể tương ứng là một trong những yếu tố quan trọng xác định loại vi-rút này có hay không có khả năng gây quá trình nhiễm khuẩn trong tế bào.

Tế bào nông. Ở các tế bào động vật có một cơ chế đặc biệt giữ vai trò quan trọng trong sự xâm nhập của vi-rút vào tế bào. Nó chính là tế bào chiếm đoạt («uống») những giọt của môi trường xung quanh. Nếu vi-rút ở ngay trên

bề mặt của màng, hay dưới dạng tự do ở dịch lỏng bao quanh tế bào thì do tế bào uống mà nó có thể chuyển vào bên trong tế bào.

Sau khi hạt vi-rút bám lên trên bề mặt của tế bào, hay trên màng bào tương, sẽ bắt đầu giai đoạn sau của sự xâm nhập nhiễm vi-rút vào trong tế bào. Trong giai đoạn này xảy ra sự biến đổi của các hạt vi-rút. Thí dụ, ở một vài thực khuẩn thể sự biến đổi đụng đến những thành phần riêng của hạt vi-rút — prô-tê-in của các nhánh. Trong trường hợp khác, tất cả hạt vi-rút đều bị biến đổi dưới ảnh hưởng của các men của tế bào.

Thường thường các vi-rút chuyển từ tế bào này sang tế bào khác theo một rãnh cực nhỏ, thậm chí không đi ra môi trường ngoài tế bào, ở đây chúng có thể gặp những kháng thể chống đối nguy hiểm đối với chúng.

Vi-rút cởi áo. Sau khi xâm nhập vào trong tế bào, vi-rút có thể gây ra nhiễm khuẩn nặng (hiện) hay nhiễm khuẩn tiềm tàng (ẩn).

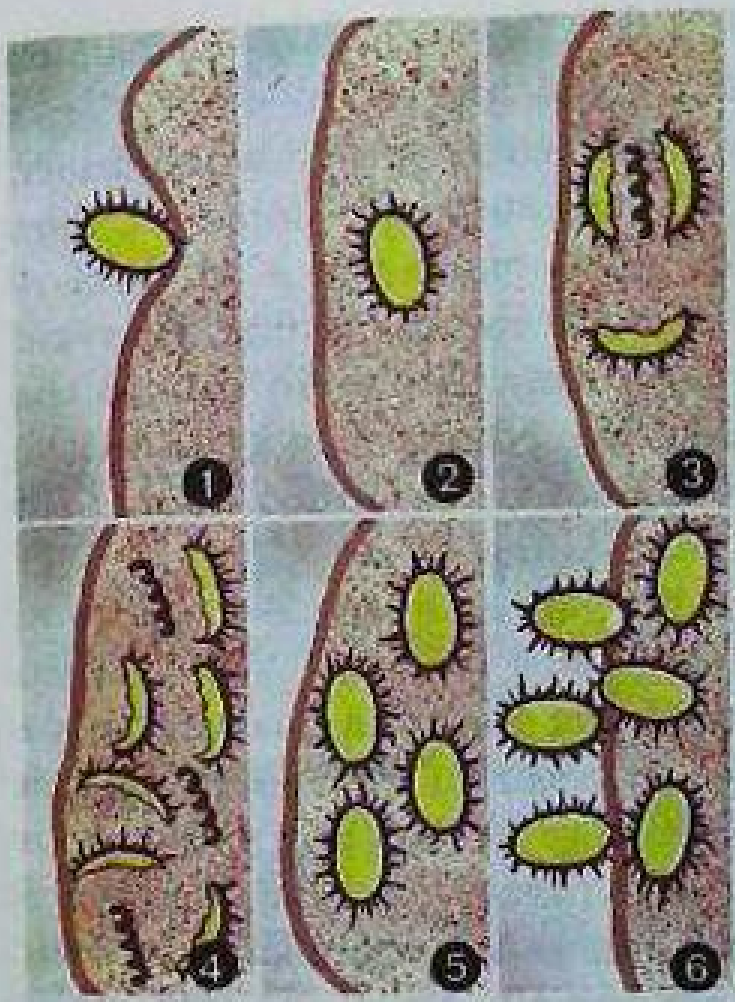
Trong trường hợp đầu, tế bào không chống cự nổi cuộc tấn công của vi-rút và khi qua pha không nhiễm khuẩn thì chết. Trong trường hợp thứ hai, suốt một thời gian dài không thấy có sự biến đổi nào trong tế bào. Chúng xuất hiện chậm hơn, trong những điều kiện đặc biệt.

Nhiệm vụ cơ bản của vi-rút khi xâm nhập vào trong tế bào là tự giải phóng khỏi lớp vỏ để a-xit nu-clê-ic tự do ở trong tế bào. Một số các hạt vi-rút có khả năng cởi «áo» trong lúc tế bào hấp thụ chúng. Cụ thể là vật liệu di truyền của vi-rút vac-xin đậu mùa và héc-pét

xâm nhập vào tế bào bằng cách như vậy. Nhưng cấu trúc của cáp-xít càng phức tạp càng đòi hỏi nhiều thời gian để giải phóng a-xit nu-clê-ic của nó. Tế bào «đi gặp» vi-rút và tạo ra prô-tê-in «cởi áo». Hành động này được giải thích bằng những sự thích nghi hấp thụ và hòa tan những phần nhỏ tham gia vào sự dinh dưỡng của tế bào. Những sự thích nghi này được hoàn thiện qua nhiều thế kỷ tiến hóa. Chính là để hòa tan những phần nhỏ cần thiết cho mình mà tế bào tạo ra những men đặc biệt. Và nếu tế bào lựa chọn được chất hòa tan thì cáp-xít bị phá hủy, còn a-xit nu-clê-ic được giải phóng sẽ tiến tới tiêu diệt vật chủ.

Thực tế nên chú ý đến vấn đề «công việc». Từ Hy Lạp «phágos» được dịch là «kẻ ngấu nghiến». Như thế nghĩa là thực khuẩn thể cần «chén» vi khuẩn. Nhưng để các vi khuẩn chết vì vi-rút, trước hết chúng cần bị nhiễm khuẩn. Nhưng vi-rút sẽ lọt qua được thành vi khuẩn dày đặc như thế nào, nếu không có côn trùng nào muốn đâm thủng thành này bằng vòi và nếu bản thân thành này không hấp thụ các hạt? Còn a-xit nu-clê-ic làm sao giải phóng được khỏi vỏ, nếu các tế bào vi khuẩn không sinh ra chất hòa tan?

Rõ ràng là kẻ thù của vi khuẩn là thực khuẩn thể cần có những cơ quan chuyên môn nào đó và cần biết phá vỡ theo một cách nào đó. Chúng ta hãy nhớ lại cấu trúc thú vị của thực khuẩn thể T4. Chính thực khuẩn thể này thực hiện nhiệm vụ «ngấu nghiến» vi khuẩn một cách có kết quả. Vi-rút gắn vào màng nhờ các sợi và đuôi của nhánh tì vào thành tế bào. Đuôi có chứa các



Chu kỳ sống của vi-rút đậu mùa:
1) Gắn vào màng; 2) Xâm nhập vào trong bào tương; 3) Việc «cởi áo»; 4) Tổng hợp ADN và prô-tê-in của vi-rút mới; 5) Lắp ráp các hạt vi-rút con; 6) Đi ra.

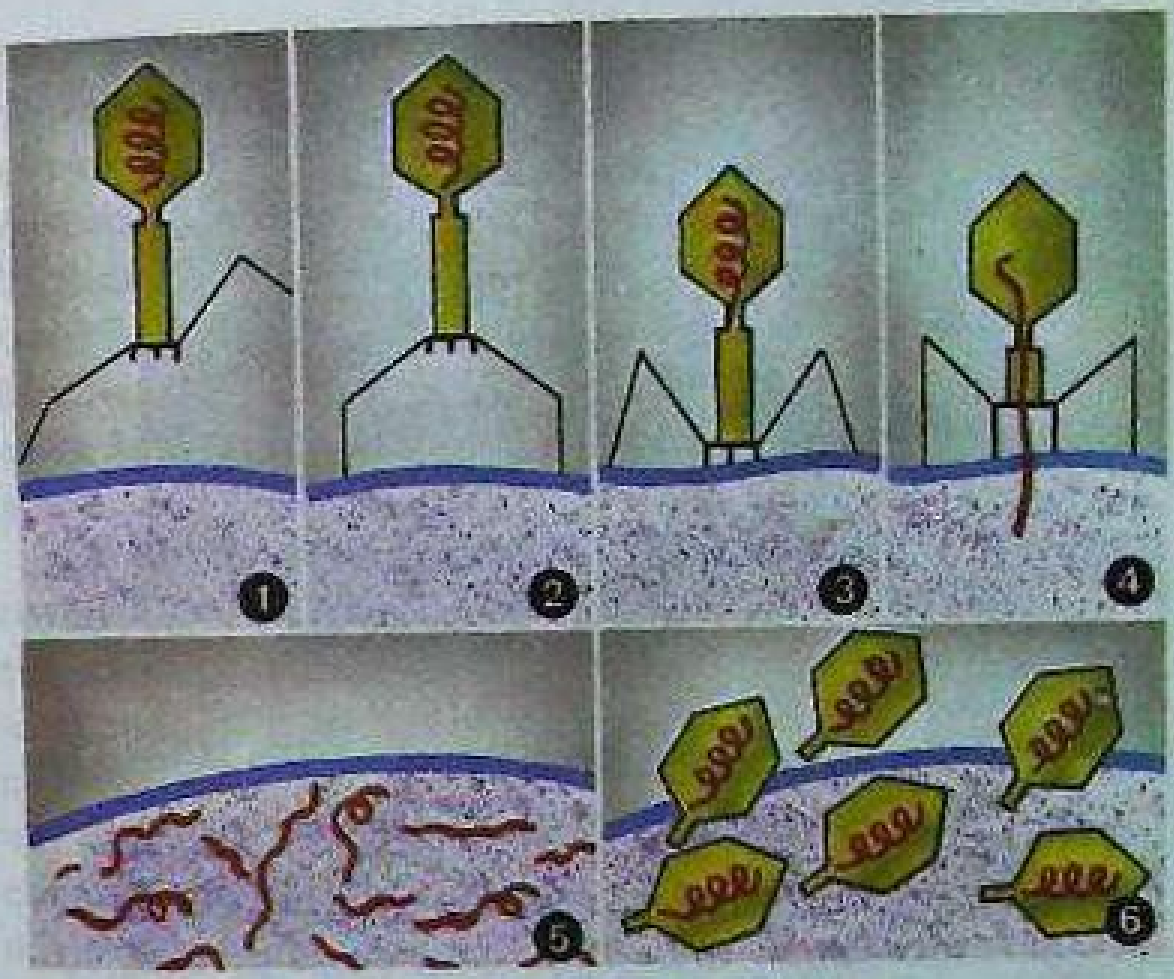
phân tử a-xit a-đê-nô-din-tri-phốt-phát (ATP) — chính là chất bảo đảm sự co bóp cơ của động vật. Khi những phân tử này mất các nhóm phốt-phát, đuôi bị co lại và chọc thủng màng. Đường vào tế bào đã mở ra cho a-xit nu-clê-ic của vi-rút. Cáp-xit của thực khuẩn thể được bóp lại và ADN chui vào trong tế bào. Hiện tượng tiêm đã xảy ra! Vỏ của thực khuẩn thể giữ vai trò ống tiêm, không còn a-xit nu-clê-ic nữa và nó cũng thôi tham gia vào sự phát triển của sự kiện tiếp theo. Sau khi ADN được giải phóng khỏi màng, thì lập tức bắt tay ngay vào công việc.

Sự nhân lên. Sự sinh sản của vi-rút, hay sự nhân lên là một quá trình rất đặc trưng, vốn chỉ có của cư dân ở thế giới đặc biệt này của thiên nhiên. Như ta đã biết, sinh trưởng của các cơ thể thuộc giới động vật, thực vật không thể thiếu sự phân chia tế bào. Còn vi-rút về đại thể cũng không tăng kích thước. Những hạt vi-rút xuất hiện ngay ở dạng «trưởng thành» do kết quả của quá trình gọi là sự nhân lên. Nhưng điều kỳ lạ nhất là trong việc sản sinh những hạt vi-rút mới chỉ có một sợi tham gia: chuỗi đơn của a-xit nu-clê-ic.

Chúng ta hãy theo dõi một a-xit nu-clê-ic của thực khuẩn thể xâm nhập vào tế bào vi khuẩn. Việc đầu tiên của ADN là cắt ngang những quá trình quan trọng của sự sống đối với tế bào chủ. Sau đó bắt đầu hình thành những chất men đặc biệt dùng để xây dựng những phân tử ADN đúng hệt như ở thực khuẩn thể. Khoảng 8 phút sau thì việc hình thành men bị chậm lại và bắt đầu hình thành prô-tê-in của cáp-xit. Ngoài các men, phần ADN của thực khuẩn thể mẹ và ADN của vật chủ bị phá vỡ cũng tham gia vào việc xây dựng chuỗi a-xit nu-clê-ic của con cháu. Các cáp-xit của thực khuẩn thể mới lại được xây dựng từ các prô-tê-in mới được hình thành; phần prô-tê-in của tế bào bị phá hủy và thực khuẩn thể cũ cũng tham gia vào đây.

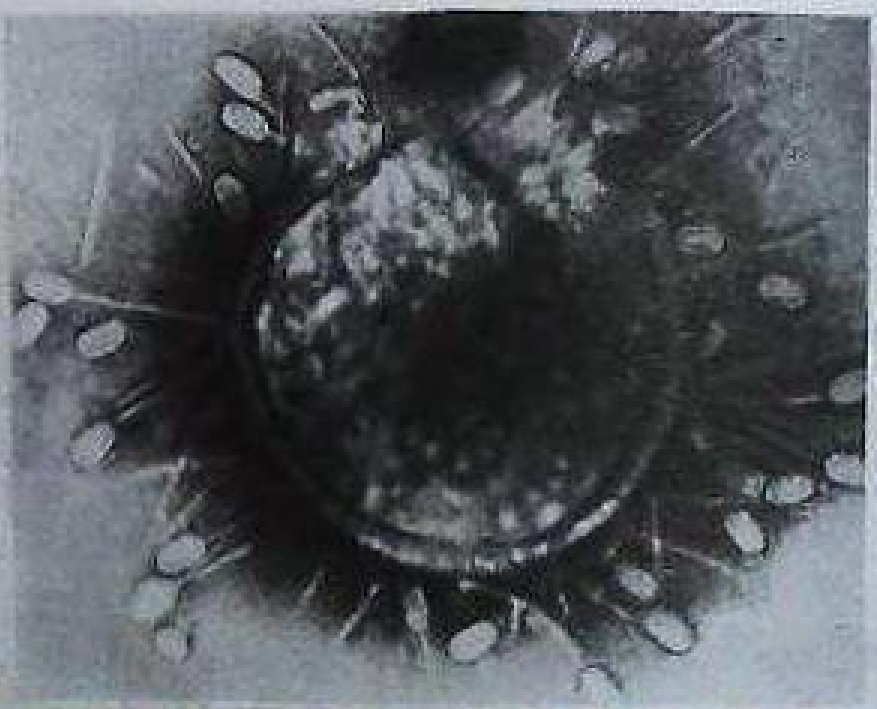
Khoảng 15 phút sau khi bị nhiễm khuẩn, các hạt vi-rút hình thành trong tế bào vi khuẩn đã nhiều tới mức làm chúng bị chật chội. Chúng phá vỡ màng tế bào chủ và thoát ra ngoài để rồi lại gây nhiễm những tế bào vi khuẩn mới và cứ tiếp tục như vậy.

Thường thì quá trình nhân lên của vi-rút có thể so



Chu kỳ sống của thực khuẩn thể.

sánh với dây chuyền lắp ráp của nhà máy hoạt động theo quy trình kỹ thuật đã được nghiên cứu trước. Đầu tiên, các thành phần nhất định của những chi tiết được sản ra dưới sự điều khiển của ADN. Sau đó ADN sản xuất prô-tê-in của hình cầu của mình và hạch nhân, xung quanh hạch nhân các prô-tê-in được tập hợp vào hình cầu dưới ảnh hưởng của lực tĩnh điện. Hạch nhân bị tiêu diệt sau khi hình thành đầu-hình cầu. Một trong những thời điểm quan trọng nhất của việc lắp ráp là sự lấp đầy hình cầu bằng chuỗi ADN. Tới thời điểm này, từ những bộ phận riêng của «phân xưởng lắp ráp» tới



Ảnh hiển vi điện tử thực khuẩn thể T4, đã xâm chiếm tế bào vi khuẩn.

«dây chuyền chủ yếu» đưa ra những chi tiết không đầy đủ của thực khuẩn thể: trục, vòng co bóp, tấm, sợi. Những chi tiết này lần lượt gắn vào hình cầu.

Điều thú vị là những thao tác thi công để lắp ráp vi-rút giống với quá trình sinh sản và phát triển của những cơ thể phức tạp hơn. Phải chăng những phương pháp này được vay mượn từ giới vi-rút?

Tiện thể cũng nói luôn, những biện pháp kỹ thuật nhân lên của những loài vi-rút khác nhau không chỉ gồm những thao tác chung mà còn có những nét đặc biệt. Như là vi-rút đậu mùa sinh sản trong bào tương, còn vi-rút nhóm héc-pét và a-đê-nô-vi-rút sinh sản ở trong nhân. Những hệ thống bị phá hủy của tế bào chủ tham gia vào trong quá trình xây dựng a-xit nu-clê-ic. Do đó, vi-rút đậu mùa và a-đê-nô-vi-rút phải sử dụng

những vật liệu xây dựng khác nhau. Những vi-rút này thuộc nhóm vi-rút lớn. Thí dụ, trong phân tử ADN của vi-rút vac-xin đậu mùa có mã hóa gần 500 prô-tê-in. Chu kỳ sinh sản kéo dài 20 giờ. Có thể hình dung được việc kiểm tra quá trình nhân lên của vi-rút phức tạp đến mức nào! Và nếu những hệ thống chịu trách nhiệm về tính liên tục của lắp ráp bị sai lầm dù chỉ một lần, thì vi-rút cũng không thể «tự lắp ráp» được. Nên nhớ đây là chỗ yếu nhất trong quá trình nhân lên.

Có những vi-rút đơn giản nhất chứa phân tử hình tuyến ARN là pi-cô-nô-vi-rút của động vật (vi-rút viêm tủy xám, en-xê-pha-lô-mi-ô-ca-đit, vi-rút bệnh lở mồm long móng), thực vật và vi khuẩn. Ở những vi-rút này có những cơ chế đặc biệt chuyển hoạt động của ARN vật chủ từ tổng hợp prô-tê-in thành tổng hợp a-xit nu-clê-ic giống mình. Để hình thành các hạt vi-rút, nhóm này đòi hỏi một số lượng lớn prô-tê-in vỏ. Mặc dù có vẻ ngoài đơn giản, trong ARN của các vi-rút như vậy, có mã hóa đến 1 100 a-mi-nô-a-xit, và cũng yêu cầu tự kiểm tra đặc biệt trong việc lắp ráp liên tục.

Việc lắp ráp các vi-rút đơn giản xảy ra một cách tự phát và bùng lên ngay sau khi tích lũy được số a-xit nu-clê-ic và prô-tê-in cần thiết. Con cháu của vi-rút động vật ở lại trong tế bào đến giai đoạn trưởng thành hoàn toàn. Một tế bào có thể chứa tới 10 000 hạt trước khi nó bị phá hủy. Các vi-rút viêm tủy xám, viêm não và đậu mùa làm cho tế bào chết đi nhanh chóng, đồng thời giải phóng tất cả các hạt. Nhưng đa số vi-rút động vật và người trước khi tế bào chết vẫn kịp tiến hành vài chu kỳ nhân lên. Một vài thế hệ làm kiệt quệ tế bào tới khi nó

bị phá hoại hoàn toàn. Người ta theo dõi tế bào bị phá hủy với tốc độ như thế nào để suy đoán về tính chất của sự nhiễm khuẩn. Sự phá hoại không phải luôn luôn xảy ra hoàn toàn, và bên ngoài tế bào có vẻ vẫn khỏe, không có dấu hiệu nào của sự phá hoại cấu trúc.

Bản thân các vi-rút thực vật không có khả năng đi ra khỏi tế bào. Chúng chỉ được giải phóng nếu tế bào bị phá hủy bởi một biện pháp cơ giới nào đó, và chúng truyền sang tế bào khác cùng với dịch. Và thường điều này không có côn trùng thì không xong.

Kẻ thù được giấu kín. Suốt một thời gian dài người ta cho rằng vi-rút xâm nhập vào trong cơ thể sẽ nhanh chóng để lộ mình qua những triệu chứng của bệnh. Quả đúng là kẻ thù nham hiểm sau khi xâm nhập vào tế bào đã bắt «chủ nhà» phải phục vụ mình đến kiệt sức, đến chết. Cái chết của nhiều tế bào do các vi-rút không nhìn thấy gây ra, sớm hay muộn cũng trở thành bằng chứng rõ ràng tố giác sự có mặt của thủ phạm.

Nhưng những phương pháp chẩn đoán nhiễm vi-rút đã được hoàn thiện mà trước hết là các phương pháp phát hiện trực tiếp vi-rút, đã chỉ ra rằng đôi khi hạt vi-rút xâm nhập vào trong tế bào không hề hoạt động gì ở đó. Nó trở thành bất hoạt, «không nghe thấy, không nhìn thấy». Các nguyên nhân của hành vi này thật ra chưa được hiểu biết tường tận. Có thể những tế bào như vậy cũng có những vật ký sinh tương tự và chúng đã sản xuất ra những chất chống vi-rút nào đó — kháng thể, in-téc-phê-rôn... Những chất này làm gì? Có thể chúng bao vây vi-rút, bảo vệ a-xit nu-clê-ic của tế bào,

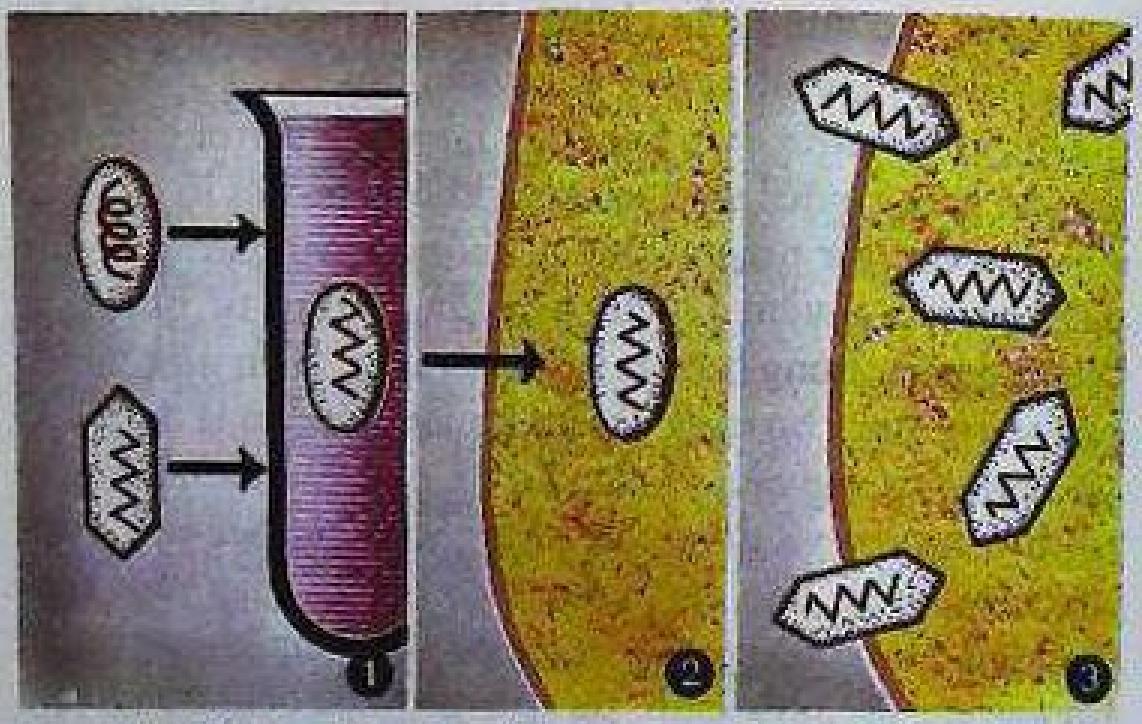
hay dưới tác dụng của chúng, lớp vỏ prô-tê-in của bản thân vi-rút và a-xit nu-clê-ic bị biến đổi.

Đôi khi «vi-rút bất hoạt» ở lại rất lâu trong tế bào (có khi suốt cả đời sinh vật) mà không hề tiết lộ gì sự có mặt của nó. Sự nhiễm khuẩn không triệu chứng, ngầm ngầm gọi là nhiễm khuẩn tiềm ẩn. Trong tự nhiên, ta thường gặp chúng hơn là bệnh rõ ràng. Hơn nữa, nhiều nhà vi-rút học cho rằng nhiễm khuẩn tiềm ẩn là dạng tồn tại bình thường của vi-rút. Ta đã biết các tác nhân gây bệnh ở người và động vật như các vi-rút héc-pét, viêm tủy xám, viêm não tủy, cúm... có thể ẩn giấu một thời gian lâu dài trong cơ thể và chỉ có tác động không thuận lợi cho cơ thể như lạnh, tia rơn-gen, các chất hóa học... mới có thể kích thích tính «xâm lược» của chúng. Đồng thời sự nhiễm khuẩn mạn tính chuyển thành cấp tính.

Một trong những giả thiết khoa học giải thích hiện tượng như thế đã cho rằng vi-rút có thể tiềm ẩn trong tế bào sau khi đã kết hợp vật chất di truyền của mình với vật chất di truyền của vật chủ. Tế bào không hề nhận thấy điều này, nên đã tái sản xuất cả vi-rút khi tự sinh sản. Hiện tượng này có thể lặp đi lặp lại rất lâu cho tới khi những vi-rút vô ơn kia lợi dụng những điều kiện thuận lợi để tấn công vật chủ.

Người ta cho rằng vi-rút tiềm ẩn chuyển sang công việc phá hoại của mình đã gây ra sự nhiễm bệnh được quy định cho nó, thí dụ, vi-rút cúm là bệnh cúm. Nhưng cũng có khi những tế bào được nuôi cấy nhân tạo trong phòng thí nghiệm bị nhiễm vi-rút cúm, qua một vài thế hệ có vẻ hoàn toàn khỏe mạnh, bắt đầu có những dạng quái gở, phát triển không giới hạn, biểu hiện rõ

6-1i44



Sơ đồ thí nghiệm của nhà vi-rút học Mỹ Kh. Pho-ren-ken—Côn-rát:

1) Sự kết hợp của hai hạt vi-rút với a-xit nu-clê-ic và prô-tê-in khác nhau — sinh ra vi-rút hỗn hợp; 2) Sự nhiễm bệnh của tế bào cảm ứng; 3) Sự nhân lên.

ràng những triệu chứng của bệnh ác tính.

Không loại trừ trường hợp có cái gì đó tương tự cũng xảy ra trong các tế bào của cơ thể, vì vậy các nhà khoa học rất chú ý nghiên cứu những hiện tượng này.

Vi-rút đổi áo. Kết thúc việc quan sát những hạt vi-rút «từ cự ly gần», cần nói rằng các nhà khoa học đã xây dựng và tạo ra được các vi-rút, do đó xuất hiện khả năng điều khiển sự nhân lên của chúng. Biết đâu xuất phát từ những nghiên cứu này trong tương lai không xa chúng ta sẽ tìm được biện pháp đáng tin cậy để ngăn chặn hoạt động nguy hại của vi-rút.

Hạt vi-rút sinh ra trong tế bào ở điều kiện bình thường, bao gồm ba nhóm thành phần: a-xit nu-clê-ic — điều phối viên chủ yếu điều khiển các hoạt động của tất cả các phức hệ; vỏ prô-tê-in bên trong, hình dạng và tính chất của nó phụ thuộc vào a-xit nu-clê-ic; vỏ ngoài được hình thành từ những mảnh của thành tế bào trong lúc hạt ra khỏi tế bào. Nhưng nhiều nghiên cứu đã xác định rằng hạt vi-rút không có vỏ ngoài sau khi xâm nhập vào tế bào đã làm công việc đen tối của mình rất tích cực và dứt khoát. Vậy là vi-rút «không đủ quần áo» gồm hai thành phần cũng nguy hiểm như nó có đủ bộ các thành phần. Tất nhiên là nguy hiểm, nhưng vậy thì vỏ ngoài cần thiết để làm gì?

Nhà vi-rút học Xô-viết V. M. Giơ-da-nốp đã trả lời được câu hỏi này. Vấn đề là ở chỗ hạt vi-rút với màng trong là prô-tê-in lạ với cơ thể người, còn cơ thể thì có khả năng nhận ra kẻ xâm nhập và tiết ra kháng thể trung hòa. Những kháng thể này kết hợp với những prô-tê-in của vi-rút, và kết quả là vi-rút mất tính gây nhiễm và chết. Vỏ ngoài đã cần thiết ở chính chỗ này. Vì nó được làm từ prô-tê-in rất quen thuộc đối với tế bào.

Những hạt vi-rút với vỏ ngoài có tính bền vững đối với tác động của kháng thể, và trong điều kiện tự nhiên, kháng thể không thể khử hoàn toàn hoạt tính của vi-rút. Nhờ vỏ bảo vệ, nó có khả năng ẩn nấp trong một thời gian dài và bất ngờ gây nhiễm cho cơ thể. Thật ra, có giả thuyết cho rằng cơ thể có thể sản xuất ra kháng thể chống lại những vi-rút như vậy. Nhưng trong trường hợp này, không có điều gì tốt đẹp cả. Kháng thể bắt đầu

tác động chống prô-tê-in của chính cơ thể, gây ra những bệnh nguy hiểm ở người như bệnh thấp.

Các nhà thực nghiệm không chỉ học được cách phân chia các hạt vi-rút thành các thành phần, mà còn biết tạo lại các hạt nhiễm khuẩn từ các thành phần riêng lẻ. Đặc biệt thú vị là những kết quả của những thí nghiệm cấu tạo lại vi-rút hỗn hợp, trong đó a-xit nu-clê-ic của vi-rút loại này kết hợp với vỏ prô-tê-in của vi-rút loại khác. Những triệu chứng của bệnh gây ra bởi vi-rút như vậy giống như triệu chứng đặc trưng cho vi-rút loại đầu tiên đã cung cấp a-xit nu-clê-ic. Còn con cháu của vi-rút hỗn hợp này không chỉ có a-xit nu-clê-ic của vi-rút cũ mà còn có cả vỏ prô-tê-in của vi-rút loại đầu tiên — một bằng chứng rõ ràng rằng a-xit nu-clê-ic chứa tất cả thông tin.

Vi-rút trong thực vật

Con người đã biết về những thực vật bị bệnh từ thời xa xưa, khi họ chuyển sang canh tác định cư. Những sinh vật ký sinh, trong đó có cả những quần thể vi-rút, từ khi bắt đầu việc canh tác các cây trồng, đã có những điều kiện thuận lợi để phát triển và lưu hành. Mật độ cao của thực vật trên đồng ruộng (cần thiết cho những điều kiện kỹ thuật nông nghiệp) tương tự như sự tập trung dân cư trong thành phố. Và bệnh phổ biến của thực vật là biểu sinh, mặc dù không gây ra những hậu quả bi thảm như bệnh ở người, nhưng vẫn là những bệnh dịch đặc biệt trong giới thực vật.

Dĩ nhiên, các nhà trồng trọt đã hết sức cố gắng chữa bệnh cho thực vật, đã cố gắng ngăn ngừa bệnh dịch lan tràn. Các nhà khoa học cùng tham gia vào cuộc đấu tranh. Hơn một thế kỷ trước người ta đã phát hiện ra những nấm ký sinh trên thực vật, rồi lại tìm thấy vi khuẩn gây bệnh, và cuối cùng, như các bạn đã biết, Đ. I. I-va-nốp-xki đã phát hiện tác nhân gây bệnh thuốc lá hoàn toàn khác thường là vi-rút đốm thuốc lá. Ít lâu sau phát minh của ông, người ta đã xác định rằng những bệnh tương tự cũng gặp cả ở khoai tây, cà chua, dưa chuột, đậu hòa thảo, hoa, cây ăn quả... Mới đầu các nhà nghiên cứu đã chủ yếu mô tả những triệu chứng của bệnh và nghiên cứu những tế bào bị nhiễm bệnh nhìn thấy được dưới kính hiển vi quang học. Tất nhiên, người ta đã tích cực nghiên cứu cả những biện pháp đấu tranh, nhưng để áp dụng có kết quả việc chữa bệnh, trước hết cần chẩn đoán bệnh, xác định – nhận dạng tác nhân gây bệnh. Năm 1931, nhà bác học Anh K. M. Smit đã thực hiện một bước cơ bản trong việc giải quyết vấn đề này. Ông đã nghiên cứu bệnh của khoai tây. Nhà bác học dự đoán có một số tác nhân gây bệnh. Nhưng xác định như thế nào, khi nào thì loại vi-rút nào gây bệnh trên cũ, và liệu chúng có bị nhiễm bởi nhiều loại vi-rút cùng một lúc không? K. M. Smit đã đề xuất nhiều phương pháp sinh học phân lập và đồng nhất vi-rút. Sau khi dùng vật chủ trung gian tự nhiên là rệp Myzus persicae để truyền vi-rút, nhà bác học đã thấy rằng nó gây bệnh cho cây khoai tây khỏe chỉ bằng một trong các loại vi-rút mà ông gọi là Y-khoai tây; rệp không truyền X-vi-rút. Người ta đã thu nhận được Y-vi-rút

dưới dạng thuần khiết bằng cách đó. Việc truyền các vi-rút từ thực vật này sang thực vật khác có thể tiến hành một cách nhân tạo bằng phương pháp cấy. Theo phương pháp này, người ta phá một ít mảng tế bào thực vật (cọ xát bằng những kim nhọn si-lic cac-bua, chọc bằng kim...) và đồng thời làm ướt mảng tế bào bằng tiêu bản chứa vi-rút. K. M. Smit nhận thấy rằng có thể cấy truyền hai vi-rút khoai tây bằng kim, nhưng có thực vật bền vững với vi-rút này nhưng lại dễ dàng bị nhiễm vi-rút khác. Thí dụ, cây cà độc dược khi được cấy truyền hỗn hợp vi-rút thì chỉ X-vi-rút của khoai tây gây nhiễm mà thôi.

•

Những thực vật phát tín hiệu về sự xâm nhập của vi-rút.

Tại nhiều thành phố ở Hà Lan, có nơi sáng nào cũng tiến hành cuộc trưng bày bán đấu giá những hoa quanh năm được trồng trong tủ kính. Từ những cuộc trưng bày này hàng năm có hơn 4 triệu hoa: hoa hồng, cẩm chướng, tuy-líp — được gửi đi các nước khác nhau trên thế giới. A. Đuy-ma trong tiểu thuyết «Hoa tuy-líp đen» đã làm rạng danh các hoa tuy-líp Hà Lan. Hoa tuy-líp được lọt vào tranh của Răm-bờ-răng còn sớm hơn nữa. Nhà họa sĩ nổi tiếng đã mô tả một cách hiện thực không phải hoa màu đen mà là những cánh hoa có sọc nở ra tuyệt đẹp. Nhưng màu hoa như vậy là dấu hiệu đặc trưng của bệnh vi-rút!

Triệu chứng bệnh vi-rút không chỉ biểu hiện trong sự biến đổi màu của hoa mà cả trong sự biến đổi đặc trưng màu của lá nữa. Theo triệu chứng trên lá, người ta chia bệnh thành hai nhóm: đốm và vàng. Khi nhiễm

Triệu chứng của bệnh vi-rút trên thực vật.

vi-rút đốm, lá sáng lên trên những phần riêng, rồi qua một thời gian, giữa các gân xuất hiện những vệt, có màu khác nhau (từ vàng tươi đến nâu). Đây là sự phá hoại chất diệp lục trong phần bị nhiễm khuẩn còn ni-tơ và phốt-pho của thực vật chuyển vào cấu trúc của các hạt vi-rút. Thường ở những chỗ nhiễm bệnh mô bị chết, cũng không phát tán được. Bệnh kết thúc bằng sự nhiễm bệnh cục bộ.

Khi nhiễm vi-rút vàng, lá trở nên giòn và dày, rồi chúng bị cuộn lại theo gân trung tâm. Vi-rút loại vàng không bị giới hạn bởi sự nhiễm bệnh lá. Do sự trao đổi các chất cần thiết cho sự sinh trưởng của thực vật bị phá hoại mà xuất hiện những triệu chứng như bị thấp lùn, đẻ nhánh quá mức, khối u ung thư. Ngay cả khi thực vật của cùng một loại bị nhiễm bởi những vi-rút

giống nhau cũng có những triệu chứng khác nhau. Nhiệt độ không khí, độ chiếu sáng, sự sinh trưởng của thực vật, dinh dưỡng và nhiều yếu tố khác cũng ảnh hưởng tới đặc trưng biểu hiện của sự nhiễm bệnh. Khi điều kiện không thuận lợi (đối với vi-rút), triệu chứng của nhiều bệnh cũng giảm bớt và thậm chí có thể biến mất hoàn toàn. Nhưng điều này không có nghĩa là thực vật đã khỏi bệnh. Vi-rút chuyển vào trạng thái tiềm ẩn, và vẫn còn là vật truyền bệnh nguy hiểm.

Thiệt hại nhiều vô kể. Con người đã phải tốn biết bao công sức để sản xuất ra thực phẩm. Nếu thực vật bị bệnh, thì quả, lá, rễ và các bộ phận khác của thực vật là những cái mà con người thu hoạch không đạt được khối lượng quy định, phẩm chất của chúng thường xấu hơn phẩm chất sản phẩm của cây khỏe. Mất mùa — đó là lao động bị tiêu phí vô ích, đồng thời là một thiệt hại kinh tế trực tiếp. Còn cần phải bổ sung vào đó những chi phí cho việc đấu tranh với bệnh vi-rút và bảo vệ mùa màng. Các nhà chuyên môn đã biết đến vài trăm vi-rút thực vật. Chúng gây bệnh cho cả cây lưu niên và cây thời vụ.

Những khu vườn và nông trại cây lưu niên bị bệnh biểu sinh hoành hành là cảnh tượng thật tiêu điều. Những chiếc lá quăn queo bị rụng, sau đó là cành và thân khô héo rồi chết rũ. Nếu chúng có ra quả được chăng nữa thì số lượng cũng giảm rõ rệt. Thí dụ, bệnh vi-rút đã dẫn tới sự thoái hóa cam ở một số vùng Nam và Bắc Mỹ, trọng lượng của táo giảm hàng chục lần, số lượng quả của cây hồt bồ, lá chè và cánh hoa hồng ở

những cây bị nhiễm vi-rút đều bị giảm sút. Để xóa bỏ hậu quả của những bệnh như vậy, để trồng lại những khu vườn và nông trại mới, phải mất một thời gian dài.

Ngay cả đối với cây thời vụ, công việc cũng không tốt đẹp hơn. Chỉ riêng ở Mỹ, hàng năm sự thất thu lúa mì do bệnh vi-rút đến 20%. Khoai tây bị bệnh vi-rút thu hoạch thấp hơn đến 3 — 4 lần so với cây khỏe. Thu hoạch cà-rốt và bắp cải cũng thấp hơn vài lần, đồng thời vitamin và các chất khác trong củ cũng giảm. Khó mà nói được rằng mùa màng sẽ đạt được nếu chưa loại trừ được tác dụng tiêu cực của bệnh vi-rút thực vật. Theo đánh giá của nhiều chuyên gia, hiện nay vi-rút làm giảm thu hoạch mùa màng của thế giới xuống đến 70 — 80%.

Chẩn đoán bệnh. Biết được các tác nhân gây bệnh đó là một trong những nhiệm vụ hàng đầu trên con đường đấu tranh với các bệnh vi-rút. Chẩn đoán theo dạng ngoài là phương pháp nhanh nhất, nhưng cũng thiếu chính xác nhất. Nhưng những vi-rút khác nhau có thể gây ra những bệnh thoạt nhìn thấy giống nhau, bởi thế phương pháp này có thể dùng được để đánh giá sơ bộ trạng thái của thực vật.

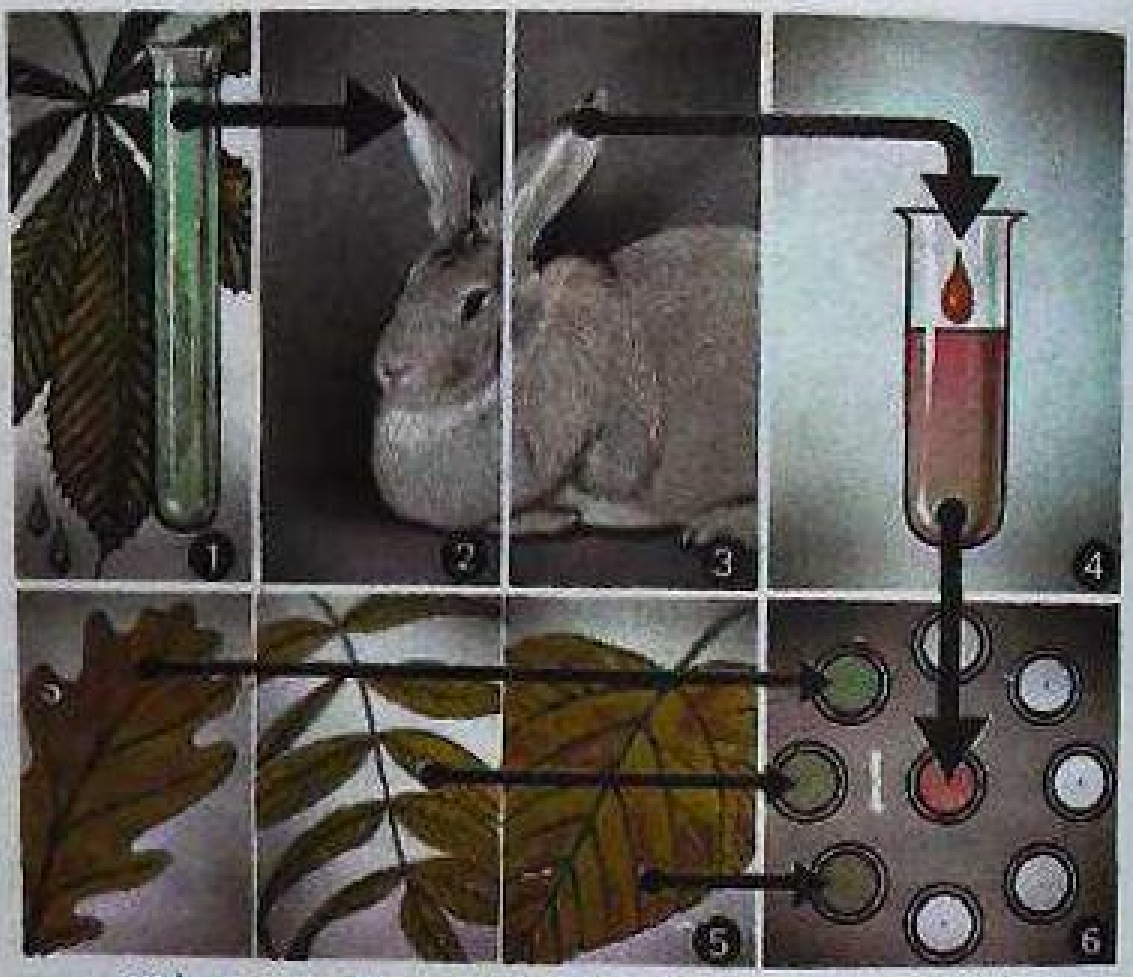
Như các bạn có thể thấy, tên gọi của vi-rút gồm cả thuật ngữ phản ánh những dấu hiệu chủ yếu của bệnh (vi-rút vệt tròn, vàng, đốm vàng...) và tên gọi của thực vật từ đó vi-rút được tách ra đầu tiên. Nhưng điều mà vi-rút được gọi tên theo tên thực vật không có nghĩa là nó chỉ có hoạt tính đặc biệt với riêng thực vật này. Có thể còn những loài và thứ thực vật khác cũng phản ứng với sự nhiễm một loại vi-rút xác định bằng những

Những hạt của quả cây hoa bia: lành và bị nhiễm vi-rút đốm gân giữa (phóng đại 100 lần trên kính hiển vi điện tử quét).

triệu chứng xác định rõ rệt. Cụ thể những thực vật như vậy đã được các nhà khoa học chọn làm vật chỉ thị. Thường các vật chỉ thị là thuốc lá, rau muối đầm lầy, khoai tây và những thực vật khác có khả năng phản ứng trên một số rất ít vi-rút. Nhược điểm của phương pháp nói trên là thực vật-chỉ thị phải giữ ở những nơi được bảo quản khỏi bọn côn trùng—những vật chủ trung gian của vi-rút. Vì vậy, nếu có một số lượng đầy đủ tiêu bản vi-rút thì các nhà bệnh lý học thực vật áp dụng phương pháp phân tích huyết thanh.

Giả sử cần phải xác định cây bị nhiễm một loại vi-rút nào đó. Đúng hơn là phải biết trong các cây bị bệnh có cây nào đã bị nhiễm tác nhân gây bệnh đúng như ở cây của chúng ta.

Làm thế nào để giải quyết một nhiệm vụ như vậy? Chính chẩn đoán huyết thanh bệnh đã dựa trên cơ sở phản ứng giữa các kháng nguyên và kháng thể. Chúng



Chẩn đoán huyết thanh các bệnh vi-rút thực vật: 1) Tách dịch của thực vật nhiễm bệnh, 2) Tiêm dịch vào máu thỏ; 3) Lấy máu thỏ; 4) Chuẩn bị kháng huyết thanh; 5) Tách dịch của các thực vật nghiên cứu; 6) Xác định sự phù hợp giữa các kháng nguyên vi-rút với kháng thể từ máu của thỏ đã được gây miễn dịch.

ta đã có những dịch với các vi-rút xác định của thực vật và cây bị nhiễm bệnh nào đó (từ đó cũng có thể tách ra dịch). Nhưng làm thế nào biến đổi dịch thực vật thành huyết thanh với các kháng thể? Và các kháng thể được hình thành để chống vi-rút - kháng nguyên có trong dịch thì nuôi ở đâu?

Nếu vật mang vi-rút không phải là thực vật mà là

động vật thì không thành vấn đề: cơ thể động vật sẽ sẽ tự sản xuất ra kháng thể. Còn nếu cho dịch thực vật chứa vi-rút thực vật vào trong cơ thể thì sao? Hóa ra sự miễn dịch của động vật bằng dịch thực vật cũng cho hiệu quả giống hệt như sự miễn dịch bởi kháng nguyên khác, nghĩa là sinh ra kháng thể tương ứng.

Để gây miễn dịch, người ta chọn những động vật phòng thí nghiệm truyền thống: thỏ, chuột. Người ta truyền vào mạch máu khoang bụng hay dưới da động vật một lượng dịch nhất định đã nhiễm vi-rút thực vật, vài ngày sau lấy máu ở động vật này, để làm huyết thanh (đúng hơn là kháng huyết thanh, bởi vì trong thành phần của nó đã xuất hiện kháng thể với vi-rút chưa biết). Kháng huyết thanh và những dịch thực vật khác nhau bị nhiễm các bệnh vi-rút lấp đầy lỗ trên đĩa Pê-tri. Những lỗ có chất kết tủa được tạo thành chứng tỏ sự giống nhau của tác nhân gây bệnh.

Sự bảo tồn và hoạt động của các vi-rút. Các bạn đã biết vi-rút không sinh sản ngoài tế bào và ít khi được bảo tồn trong một thời gian dài. Nhưng trong trường hợp cây một năm đang bị chết vì giá lạnh mà vẫn bị nhiễm bệnh lại thì như thế nào?

Các vi-rút gây bệnh ở thực vật sinh sản theo cách dinh dưỡng bằng thân củ, hành, rễ, thân bò trong mùa đông ở lại cơ quan dinh dưỡng. Chúng ít ở trong hạt, và sau khi lọt vào đó, qua thời kỳ mùa đông, chúng bị khử hoạt tính. Thực ra cũng có những trường hợp ngoại lệ là những hạt đậu, hạt bí và một số thực vật khác, tác nhân vi-rút gây bệnh ở trong các hạt ấy tìm

được những điều kiện thuận lợi để bảo tồn. Nhiều vi-rút khác có khả năng được bảo tồn trong đất, trong những phần thực vật còn lại... như là vi-rút đốm thuốc lá có thể thấy trong những phần còn lại của cây thuốc lá, còn vi-rút bó ngọn, X-vi-rút của khoai tây có trong phần dưới đất của cỏ dại lâu năm.

Việc truyền tác nhân gây bệnh vi-rút từ thực vật này sang thực vật khác thì thường được thực hiện qua vật trung gian. Khi ghép cây con, người nhân giống hay làm tăng phẩm chất của các loại cây ăn quả. Và nếu cành ghép đã bị nhiễm vi-rút, sẽ không tránh khỏi sự lưu hành của nó trên toàn bộ cây, bởi vì ghép cây (xét theo thực nghiệm) là một phương pháp chắc chắn nhất để truyền tác nhân gây bệnh. Những vi-rút bền (VĐL...) có khả năng giữ tính gây nhiễm một thời gian dài trong dịch ép thực vật, dễ dàng truyền bệnh trong thời gian cây cây con, bứng trồng vào đất, cắt thân, khi dịch từ thực vật được sử dụng cùng với vi-rút qua dụng cụ xử lý, hay qua tay công nhân có thể rơi vào những tế bào bị tổn thương về mặt cơ học của những cây lành và bắt đầu sinh sản ở đó. Không loại trừ khả năng truyền bệnh cả khi va chạm giữa cây này và cây khác, thí dụ khi bị gió lay: nấm, giun tròn và ngay cả đến cây tơ hồng cũng có thể là những vật chủ trung gian.

Những tội lỗi chính trong sự lưu hành các vi-rút thực vật là của các vật chủ trung gian thuộc ngành tiết túc. Đó là côn trùng và ve. Khi uống dịch thực vật bị nhiễm khuẩn, chính chúng bị nhiễm vi-rút. Các vi-rút trong côn trùng chuyển sang giai đoạn sinh sản, rơi từ miệng vào tuyến nước bọt và được tiêm vào tế bào

Trâm của rệp đâm vào cây.

thực vật mới cùng với nước bọt. Nhiều côn trùng mang vi-rút suốt cuộc đời. Giai đoạn tiềm ẩn khác nhau đối với các loại vi-rút khác nhau và dao động từ 30 phút (đối với vi-rút vàng củ cải) đến một tháng (đối với vi-rút vàng cúc tây).

Rệp cây và ve sầu có thể mang theo một vài loại vi-rút. Thí dụ, rệp cây mang hơn 70 loại vi-rút khác nhau. Nhóm vi-rút đốm (vi-rút đốm dưa chuột, vi-rút đốm đậu và củ cải, Y-vi-rút khoai tây) chỉ được rệp mang về mặt cơ học; khi rệp ăn, những vi-rút như vậy không sinh sản trong rệp.

Nghiên cứu những đặc điểm truyền bệnh của mỗi loại vi-rút thật không đơn giản, nhưng không làm như vậy thì không thể bảo vệ có hiệu quả các thực vật khỏi

những dân ngụ cư thâm độc từ thế giới vi-rút đến.

Những nghiên cứu của các nhà bác học nhiều nước đã chỉ ra rằng không có một cây trồng nào lại không có vi-rút xâm nhập, dù chỉ một loại và mỗi loại lại có đặc tính và sự chuyển hóa riêng của mình. Một trong số đó là các vi-rút không bền vững — không thể sống lâu ngoài vật chủ và bị chết. Còn loại khác sau khi rơi vào trong điều kiện không thuận lợi, có thể ẩn nấp và chờ đợi thời gian tốt nhất. Để sống sót, những vi-rút không bền vững phải thích nghi với một số vật chủ. Như vi-rút sọc thuốc lá gây bệnh trên 90 loài thực vật thuộc 21 họ, vi-rút đốm linh lăng — 98 loài thuộc 28 họ. Kẻ thù thật quả là xuống xã! Lấy gì bảo đảm rằng sau khi rơi vào vùng mới mẻ với những thực vật mới, những vi-rút như vậy lại không gây bệnh cho những vật chủ không được bảo vệ, những vật chủ xa lạ với chúng?

Bảo vệ thực vật. May thay, vi-rút cũng có những mặt yếu đối với thực vật, động vật và người. Khi biết được chỗ yếu thì cơ thể tìm được những biện pháp có hiệu quả để tiêu diệt vi-rút (thu nhận được thực vật không nhiễm vi-rút) và bảo vệ vật chủ khỏi bị vi-rút xâm nhập vào trong tế bào.

Cuộc đấu tranh với các bệnh thực vật bao gồm những biện pháp ở những quy mô khác nhau — từ quy mô bao trùm toàn quốc, đến quy mô trong ngành công nghiệp thuộc vùng trồng trọt riêng, các khu vườn, cánh đồng và thậm chí cả những cây nữa.

Trong các thành phố cảng, ở các ga biên giới và sân bay của Liên Xô có thể gặp những người mặc bộ quần

áo xanh sẫm. Trên phù hiệu ở đồng phục của họ nổi lên một biểu tượng kỳ lạ — bông lúa mì bị con rắn quấn quanh. Đây là phù hiệu của Ban thanh tra quốc gia về kiểm dịch thực vật, trong điều lệ của ban đó có ghi: «Giữ gìn lãnh thổ Liên Xô khỏi sự xâm nhập từ các quốc gia khác những vật có hại thuộc diện kiểm dịch và những vật nguy hiểm khác, những bệnh thực vật và các cỏ dại độc có thể gây tổn thất lớn lao cho nền kinh tế quốc dân Liên Xô». Cục kiểm dịch có ở từng nước cộng hòa và từng tỉnh.

Trong cuộc đấu tranh với bệnh vi-rút, các biện pháp kỹ thuật canh tác có tầm quan trọng lớn lao và thật phong phú. Sự thay đổi thời hạn gieo trồng đưa đến hiệu quả nhất định. Thí dụ, khoai tây giống được bảo vệ khỏi bệnh héo bó ngọn nếu trồng nó trước khi xuất hiện vật mang vi-rút là ve sầu. Những vườn ươm cây tự nhiên mọc ở gần các thực vật gieo trồng phải được tiêu diệt nhiễm khuẩn: những hỏa thảo mọc dại, chính là nơi những tác nhân gây bệnh hóa nhộng trú đông; cây bim bim, trong rễ của nó về mùa đông vẫn còn tác nhân gây bệnh bó ngọn cà chua; cỏ dại nhiễm vi-rút của các cây trồng...

Những cơ quan bảo vệ thực vật đang tiến hành đấu tranh không thương sót chống các côn trùng-vật trung gian truyền bệnh.

[illegible]. Hiện nay không một ai còn ngạc nhiên trước việc áp dụng tiêm chủng trong y học và thú y học, nhờ đó mà xuất hiện hay tăng cường tính miễn dịch. Trong một thời gian dài, người ta

7-1144

cho rằng thực vật không thể có tính miễn dịch nhân tạo. Người ta đã tìm thấy cả những giải thích khoa học dựa trên điều kiện là thực vật không có tuần hoàn dịch kín và không có các hệ thống điều chỉnh. Nhưng đã có một số quan sát không tuân theo khuôn khổ của ý kiến «khoa học». Thí dụ, người ta đã ghi nhận rằng nếu trên một bộ phận của cây bị nhiễm vi-rút, thì nhiều bộ phận khác, thậm chí cả những bộ phận ở khá xa lại không bị nhiễm vi-rút đó hay chủng họ hàng của vi-rút đó, và thường là chủng không họ hàng. Từ những quan sát này đã xuất hiện tư tưởng tiêm chủng nhân tạo thực vật bằng các chủng vi-rút đã bị làm yếu đi.

Trước khi tiêm chủng cần có được vật liệu thực vật không có vi-rút. Nhưng liệu có thể thoát khỏi những «điệp viên» có mặt khắp nơi khi chúng đã lọt vào trong tế bào thực vật?

Có thể được. Khi đã biết mặt yếu của kẻ thù, các nhà khoa học đã nghiên cứu một số phương pháp thu nhận được vật liệu trồng trọt không có vi-rút. Một trong những phương pháp lâu đời là khử khuẩn bằng nhiệt gọi là liệu pháp nóng thực vật. Thực vật (những cành ghép, chồi, cây con, mạ) đặt vào trong những phòng đặc biệt gọi là phi-tô-trôn, trong đó nhiệt độ và độ ẩm không khí được điều chỉnh tự động. Ở đây có thể tạo ra những điều kiện để thực vật không bị tổn hại, còn vi-rút thì bị khử hoạt tính hoặc chết, thí dụ như khi kéo dài tác dụng của nhiệt độ tới +40°C.

Nhưng với các vi-rút bền nhiệt (thí dụ vi-rút đốm giữa gân cây hoa bia) khi xử lý không phải toàn bộ cây được dọn sạch mà chỉ phần cây mọc lên trong thời gian xử

lý mà thôi. Liệu pháp nóng có thể kết hợp với liệu pháp hóa học phun vào thực vật, hay làm bão hòa khí quyển buồng nhiệt bằng chất kìm hãm vi-rút.

Gần đây, người ta đặt nhiều hy vọng vào phương pháp gọi là nuôi cấy mô phân sinh. Nó dựa trên cơ sở một sự quan sát lý thú: những tế bào ở ngọn cành và thân cây đang mọc dài chỉ vài mi-li-mét đều không có vi-rút. Điều đó đã gây ra ấn tượng là những hạt vi-rút hình như bị tụt lại, không kịp chạy theo tế bào đang phát triển. Nếu cắt những chồi như vậy đặt vào trong môi trường dinh dưỡng thì nó nảy mầm và mầu cây ấy cho cây không có vi-rút đoạn đầu tiên.

Phương pháp này đã được các nhà bác học ở nhiều nước nghiên cứu. Nghề trồng hoa Hà Lan đã đạt được nhiều kết quả thực tế lớn lao. Nguyên liệu trồng trọt là hoa cẩm chướng có tua và hoa tuy-lip được nhà chọn giống Đ. V. Li-phi-be-rơ đưa ra, đã được làm sạch vi-rút ở Viện nghiên cứu bệnh thực vật Hà Lan. Ở Liên Xô, những hoa tuy-lip chủng Li-phi-be-rơ «Tưởng nhớ Lê Nin» «Ga-li-na U-la-nô-va», «I-u-ri Ga-ga-rin» được sử dụng phổ biến rộng rãi vì chúng có màu sắc rực rỡ, nhưng không phải là màu sắc «vi-rút».

Tất nhiên những phương pháp như liệu pháp nóng hay nuôi cấy mô tế bào, chữa bệnh vi-rút chưa phải là tất cả. Trong phòng thí nghiệm, các nhà khoa học nghiên cứu ảnh hưởng của từ trường, tia phóng xạ, trạng thái không trọng lượng.... đối với vi-rút thực vật. Và khi đã nhận được vật liệu không vi-rút, thì chỉ còn việc làm cho nó quen tính miễn dịch — tiêm chủng bằng các chủng đã bị làm yếu. Các nhà vi-rút học, các nhà

thực vật bệnh học chỉ mới bắt đầu chống kẻ thù nguy hiểm này. Những kết quả đáng tin cậy đầu tiên đã đạt được ở Viện nghiên cứu khoa học bảo vệ thực vật Liên Xô. Iu. I. Vla-xốp và các cộng sự đã tìm ra được những chủng đã bị làm yếu của vi-rút đốm thuốc lá, nghiên cứu ra những phương pháp tiêm chủng nhân tạo.

Các nhà khoa học còn phải làm nhiều việc để đề ra những phương pháp lấy các chế phẩm vac-xin và tiêm chủng hàng loạt trong những điều kiện điền dã.

Hiện thời, một trong những giải pháp tốt nhất của vấn đề tiêu diệt các bệnh vi-rút thực vật là đề ra các loại miễn dịch. Thiên nhiên dường như muốn giữ gìn những mẫu thực vật, đã dự tính trước sự tồn tại của các loại không nhạy cảm với bệnh vi-rút. Thật ra, nhiều loại cây trồng được miễn dịch lại có năng suất thấp. Vì vậy, các nhà chọn giống phải phát hiện những gen bảo đảm tính miễn dịch bền vững và đưa chúng sang thực vật có lợi cho sản xuất nông nghiệp.

Vi-rút là bạn của thực vật? Để kết thúc chương này, chúng tôi sẽ kể về lợi ích mà vi-rút thực vật đem lại. Thực ra, lợi ích này xuất hiện do những thiệt hại mà vi-rút gây ra cho côn trùng. Những kẻ gây hại cho nông nghiệp hàng năm đã tàn phá những diện tích rất lớn đồng ruộng, vườn và rừng. Theo tính toán của các nhà khoa học Xô-viết, thì nếu như bảo vệ thực vật tránh được côn trùng — kẻ gây hại cho cây nông nghiệp, thì có thể có thêm 25 triệu tấn củ cải đường, một triệu tấn nho, 600 nghìn tấn bông hạt...

Trong hàng chục năm, vũ khí cơ bản của cuộc đấu

tranh này vẫn là chất độc: kẽm a-sê-nát, thuốc lá, dầu hỏa, rồi DDT và các hợp chất tổng hợp. Lúc đầu, mỗi chất độc hầu như tiêu diệt sạch kẻ gây hại (thường cả chim và thú). Rồi hình như rệp, ve, các loài gậm nhấm tưởng như biến mất hoàn toàn, lại xông vào thực vật bị nhiễm độc một cách hung dữ hơn và với số lượng cũng lớn hơn. Sau một thời gian ngắn nhờ số lượng nhiều vô kể và tính biến dị của từng cá thể, côn trùng đã tạo được tính miễn dịch cho mình. Còn chất độc giờ đây không còn khủng khiếp với kẻ gây hại nữa, lại tiếp tục gây nguy hiểm cho nhiều sinh vật, trong đó có cả người. Chất độc càng mạnh, nó càng nguy hiểm với người, và như chúng ta thấy, thì không phải luôn luôn nguy hiểm với côn trùng. Vậy đâu là lối thoát?

Hiện nay, tại nhiều nước, các nhà khoa học đang nghiên cứu những chất độc sinh học. Cơ sở của phương pháp mới là áp dụng những biện pháp dân gian cũ để đấu tranh với côn trùng có hại, có sự giúp đỡ của những kẻ thù tự nhiên của chúng là côn trùng ăn thịt và những sinh vật gây bệnh. Rõ ràng là những vi-rút xác định đã hoàn toàn thích hợp với vai trò kẻ thù của côn trùng. Nhưng điều chủ yếu nhất là vi-rút tác động chọn lọc, nên chúng vẫn tiêu diệt được côn trùng mà lại vô hại đối với động vật máu nóng.

Tất nhiên công việc làm theo hướng này sẽ phải rất lớn. Trước hết, để áp dụng vi-rút trong thực tiễn cần nghiên cứu cẩn thận «những đặc tính» của chúng, chỉ chọn lấy những gì cần thiết nhất, xác định khả năng sinh sản của chúng, ảnh hưởng của điều kiện môi trường đối với chúng... Các nhà khoa học Liên Xô, Mỹ, Ca-na-

đa, Anh, Pháp và nhiều nước khác đã thu được những kết quả đáng phấn khởi. Sau khi đã nghiên cứu nguyên nhân của những bệnh động vật trong quần thể của những côn trùng có hại, nguy hiểm là sâu bắp cải, các nhà vi-rút học U-crai-na và Môn-đa-vi đã sử dụng vi-rút màng hạt để tiêu diệt chúng. Việc bảo vệ rừng khỏi bị tằm sồi, tằm xi-bia, ong xẻ cây thông đã thành công với sự giúp đỡ của vi-rút đa diện hạt nhân. Nếu cây được phun dịch treo vi-rút thuần khiết, hay chứa những mảnh mô của những côn trùng chủ đã chết, thì trở thành những ổ bệnh dịch súc vật. Nhưng côn trùng trước hết biến mất ở khu vực gần những cây như vậy, sau đó mới ở những khu vực xa hơn của khu đất trồng và rừng. Các vi-rút hoạt động, cứu sống thực vật.

Con người, động vật và vi-rút

Cuộc phản kích không đạt. Tin tức đầu tiên về vi-rút Hồng Công xuất hiện ngày 12 tháng 7 năm 1968. Tờ «Thời báo» ở Luân Đôn đã đăng tin về bệnh dịch viêm họng xảy ra ở đông-nam Trung Quốc. Đến đầu tháng 8 bệnh dịch lan ra cả ở Hồng Công. Bệnh xuất hiện và bắt đầu lan rộng không gì ngăn cản nổi, rồi chuyển sang những vùng lân cận. Từ tháng 9 năm 1968 đến tháng 3 năm 1969 gần một tỷ người bị bệnh cúm; vài trăm nghìn người bị chết.

Nhưng vi-rút mới sinh ra từ đâu? Còn nếu đây là vi-rút cũ thì nó đã ẩn náu ở đâu? Tại sao nó lại gây bệnh cho một số lớn người như vậy? Tại sao tính miễn dịch

đối với bệnh cúm lại không có tác dụng, trong khi trước đây đa số dân cư trên hành tinh đã bị cúm rồi cơ mà? Và vì sao thuốc viên, thuốc bột và các loại thuốc khác không giúp được gì? Phải trả lời những câu hỏi này và những câu hỏi khác.

Thật ra, nếu đem so với trận dịch năm 1918 và nhiều trận dịch lớn sau đó thì trận dịch mới chỉ bị tổn thất nhỏ, nhưng công lao trong việc này không phải chỉ thuộc về các nhà vi-rút học. Sự cải thiện điều kiện sống, những biện pháp vệ sinh phòng bệnh đặc biệt áp dụng ở nhiều nước đã giảm nhẹ sự tấn công. Nhưng các bác sĩ đã không thể bảo đảm an toàn đầy đủ cho con người.

Cuối những năm 40 của thế kỷ này, sau khi đã tìm ra hai tác nhân chính gây bệnh cúm là vi-rút A và B, các nhà khoa học Liên Xô và Mỹ đã tìm ra phương pháp thu nhận được số lượng lớn các vi-rút đã bị làm yếu. Những vi-rút này không gây bệnh và hoàn toàn dùng được vào việc tạo ra tính miễn dịch. Khi bắt đầu tiêm chủng rộng rãi, các nhà khoa học hy vọng sẽ nhanh chóng chiến thắng bệnh cúm. Không một ai dự kiến trước những điều bất ngờ đặc biệt. Những nguyên tắc miễn dịch đã được áp dụng từ lâu và các vac-xin đã trở thành vật chướng ngại không thể vượt qua nổi trên đường đi của các vi-rút đậu mùa, sởi, dại. Nhưng hy vọng về việc tiêm chủng chống bệnh cúm đã bị tan vỡ: bệnh hầu như không hề giảm.

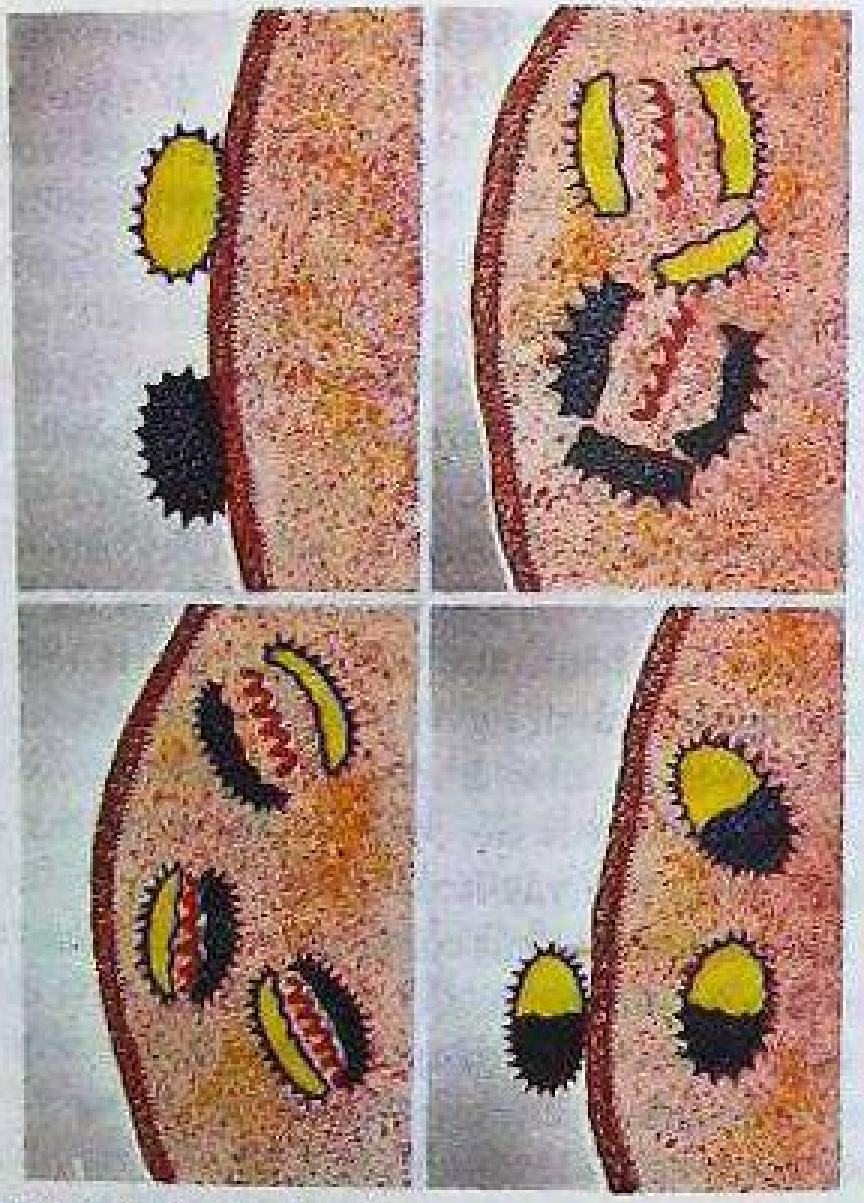
Ác quỷ trung. Những dịch cúm lớn hoành hành cả trong những thế kỷ trước, nhưng tác nhân gây bệnh cúm mãi tới năm 1933 mới tách ra được. Các vi-rút

được tách ra từ người bị bệnh cúm lại thường không giống nhau. A-dê-nô-vi-rút, rê-ô-vi-rút, pa-ra-mích-xô-vi-rút, ri-nô-vi-rút và các loại khác — có tới hàng chục loại vi-rút gây nên sự tăng thân nhiệt, đau đầu, khó chịu. Rõ ràng là một, hay thậm chí vài loại vac-xin cũng không thắng nổi sự đa dạng như vậy.

Sau khi đã áp dụng rất nhiều công trình nghiên cứu, trước hết là thực hiện những nghiên cứu huyết thanh, các nhà khoa học đã xác định rằng, màng prô-tê-in của vi-rút cúm có ba lớp: A, B và C. May thay, dường như chỉ có vi-rút cúm A là thủ phạm gây bệnh dịch. Bệnh cúm B và hơn nữa bệnh cúm C chúng ta gặp ít hơn nhiều.

Cơ thể người và động vật tiếp xúc trước tiên với chính vỏ prô-tê-in, chứ không phải a-xit nu-clê-ic ẩn dưới nó, và chính với nó, với vỏ của vi-rút mà kháng thể có khả năng bao vây hoạt động của vi-rút được tạo ra. Để xác nhận các vi-rút cúm, người ta lấy máu người bệnh để làm huyết thanh, tẩy sạch những chất ổn định không hoạt tính và trộn riêng với từng vi-rút cúm thuộc các loại khác nhau. Để biết vi-rút nào trong số đó bị mất hoạt tính (nghĩa là chính vi-rút đó đã xâm nhập vào máu người bệnh), người ta đưa từng loại hỗn hợp trên vào trong phôi gà. Ở trong phôi nào vi-rút không sinh sản được, chính là có hỗn hợp kháng thể và vi-rút, vi-rút đã làm hình thành hỗn hợp này sau khi xâm nhập vào cơ thể con người.

Những nghiên cứu gần đây nhất về vi-rút nhóm A đã chỉ ra rằng vỏ của nó chứa hai prô-tê-in chủ yếu gọi là hê-ma-glu-ti-nin (X) và men nây-ra-mi-ni-da-da (H). Nhờ hai prô-tê-in này, vi-rút mới xâm nhập được vào



Các vi-rút cúm có vỏ prô-tê-in khác nhau đã lọt vào trong tế bào. Các vi-rút có vỏ hỗn hợp xuất hiện trong thiên nhiên.

tế bào (thí dụ, men nây-ra-mi-ni-da-da phá hủy màng tế bào) và cơ thể tạo ra tính miễn dịch bền vững chống các prô-tê-in đó. Tại sao con người lại bị cúm nhiều lần? Làm sao vi-rút đánh lừa được kháng thể và xâm nhập được tế bào?

Hóa ra là các prô-tê-in X và H có vài loại. Người

ta đã biểu thị chúng là X_0, X_1, X_2 và X_3; H_0, H_1, H_2 ... Chúng ta hãy nhớ lại rằng nếu «khoác» cho a-xit nu-clê-ic của một vi-rút nào đó một cái áo lạ, thì vi-rút vẫn không mất hoạt tính, trong quá trình sinh sản, nó sẽ thay prô-tê-in bị mặc một cách cưỡng bức bằng prô-tê-in duy nhất mà bản chất của nó là a-xit nu-clê-ic thích hợp nhất. Tất cả các vi-rút «bình thường» đều làm như vậy.

Các vi-rút cúm còn lảu lỉnh hơn. Chúng không những chỉ giữ được bất kỳ lớp vỏ nào trong đó chúng đã bắt đầu sinh sản, mà còn có khả năng thay đổi cả các phần của vỏ là prô-tê-in X và H thuộc các loại khác nhau. Thí dụ, nếu trong cùng tế bào lại rơi vào hai vi-rút có vỏ khác nhau: X_0H_1 (vi-rút năm 1933) và X_3H_2 (vi-rút cúm Hồng Công) thì trong số «con cháu» của chúng không chỉ có các vi-rút hoàn toàn giống «bố mẹ», mà còn có thể có cả những con lai với những vỏ trước kia chưa hề biết — X_3H_1 và X_0H_2. Các tế bào không có kháng thể chống những vi-rút này và do đó chưa tự vệ được.

Một vi-rút ở bảy vật chủ. Sau khi khám phá về sự «thay áo» của vi-rút, các nhà khoa học đã có thể trả lời những câu hỏi hỏi đặt ra trước kia. Nhưng những câu hỏi mới lại nảy sinh. Tại sao các vi-rút với những vỏ tại sinh, lại xuất hiện và tấn công một cách định kỳ? Chúng hình thành ở đâu? Chúng xuất hiện và «thay áo» như thế nào?

Phải chăng quá trình nhiễm bệnh cúm lại có thể là một điều bí ẩn? Thường thì đặc biệt về mùa thu khi bắt

Một trong những giả thuyết giải thích vòng tuần hoàn toàn cầu của vi-rút cúm trong thiên nhiên: ở Bắc Băng Dương là nơi sinh ra những ổ vi-rút cúm thiên nhiên — động vật phù du: các chim di trú mang các vi-rút vào vùng khí hậu nóng, dọc đường

đầu lạnh, trên tàu xe, ở những nơi công cộng có thể nhìn thấy những dòng chữ nhắc nhở như sau: «Bệnh cúm lan truyền bằng những giọt nhỏ trong không khí. Khi ho và hắt hơi hãy che miệng và mũi...», v. v... Tất cả những lời kêu gọi này là đúng đắn và dựa trên những kết quả nghiên cứu khoa học. Vi-rút cúm sinh sản trong các tế bào đường hô hấp trên, khi ho, hắt hơi và nói chuyện, nó bị tung ra cùng với những giọt nước bọt. Những người ở bên cạnh thở hít không khí bị nhiễm khuẩn và lại trở thành những kẻ mang vi-rút và về sau, chính là những bệnh nhân cúm. Trong một thời gian ngắn, sự nhiễm khuẩn lan ra nhiều thành phố, nhiều khu vực và cả nước. Sau một thời gian, bệnh dịch lắng xuống trước khi có «cuộc bùng nổ» mới.

Nhưng ngay trong thời kỳ giữa các trận dịch, vi-rút không hề biến mất. Giờ đây nó ở dạng tiềm ẩn.

Bằng những nghiên cứu phức tạp nhờ sự nuôi cấy tế bào, người ta đã chứng minh rằng vi-rút có thể được bảo tồn trong cơ thể vài năm, sau khi xảy ra bệnh dịch. Để khẳng định, người ta khám nghiệm gia súc. Ngựa, bò, lợn, gà, vịt, gà tây đều bị cúm (vấn đề bệnh ở mèo, chó còn chưa giải quyết). Các vi-rút của người có thể gây nhiễm động vật, còn vi-rút của động vật cũng có thể gây bệnh ở người! Hơn nữa, chúng có thể hình thành con lai mà tế bào không có kháng thể để chống lại chúng.

Ví dụ lây nhiễm chim địa phương; muỗi truyền vi-rút cho người và các động vật có vú; vi-rút miễn dịch giữa các động vật, trong cơ thể của chúng có thể xuất hiện những vỏ mới; vi-rút lan truyền giữa con người.

Bây giờ chỉ cần nhớ lại một điều là hầu hết những bệnh dịch mới và những trận dịch cúm lớn đều được sinh ra ở Đông-Nam Á, nơi người ta còn sống trong điều kiện phân vệ sinh, và có sự tiếp xúc thường xuyên, chặt chẽ giữa người và động vật, trước hết là lợn. Những con lai của vi-rút có thể hình thành và tích tụ trong cơ thể lợn. Ngay từ năm 1931, nhà vi-rút học Mỹ R. E. Sâu-pơ đã giả định rằng vi-rút cúm có thể tuần hoàn trong tự nhiên không có con người. Theo giả thuyết của ông, những giun tròn ký sinh trong phổi lợn bị nhiễm vi-rút. Vi-rút cùng với trứng giun tròn đi ra môi trường ngoài theo phân lợn rồi vào trong cơ thể giun đất mà ở đó giun tròn phát triển được. Khi giũi vào trong đất, lợn nuốt luôn cả giun đất lẫn giun tròn với vi-rút. Những người ủng hộ giả thuyết này nay còn ít nhưng thời ấy, nó đã đóng vai trò to lớn, hướng ý nghĩ của các nhà nghiên cứu theo chiều hướng tìm tòi mới.

Một giả thuyết mới, hiện đại hơn, đã được các nhà lãnh đạo Trung tâm Quốc tế về bệnh cúm là tiến sĩ G. X. Sin-dơ và giáo sư R. U. Niu-man đề ra. Giả thuyết này cho rằng vật chủ đầu tiên và cổ xưa nhất của tất cả vi-rút cúm trên trái đất là chim. Vi-rút có thể giữ được trong cơ thể chim vài tháng mà không hề có triệu chứng gì. Sau thời kỳ này, nhiều chim có khả năng vượt qua khoảng cách hàng ngàn ki-lô-mét từ Nam Phi và cực nam châu Mỹ đến bờ Bắc Băng Dương. Chính điều này đã giải thích được hiện tượng đôi khi các vi-rút giống nhau được phát hiện gần như đồng thời trong cả chim ở Anh và ở Nam Phi. Cần phải nhận thấy rằng các giả thuyết này hay khác không thể giải thích

một số trường hợp xuất hiện và lan truyền bệnh cúm. Không phải tất cả các nhà khoa học đều đồng ý là động vật và con người đều tham gia vào một sợi dây chuyền của vòng tuần hoàn vi-rút.

Vi-rút và cảm lạnh. Sổ mũi, viêm niêm mạc họng, viêm niêm mạc đường hô hấp trên có thể liệt vào những họ hàng của bệnh cúm. Những bệnh này cũng do các vi-rút thường là ri-nô-vi-rút gây ra. Là những vi-rút đơn giản và nhỏ nhất, chúng thích ứng sống trong tế bào mũi hầu, thích o-xy và nhiệt độ hạ thấp một chút. Ho và sổ mũi là các triệu chứng của những bệnh có khả năng phát tán tác nhân gây bệnh. Hình như tất cả đều đơn giản và rõ ràng. Nhưng cả những vi-rút cảm lạnh cũng có những đặc tính riêng của mình và chúng thường đề ra những câu đố không dễ giải đáp. Thí dụ, bệnh viêm niêm mạc đồng thời trên các vùng khác nhau không thể giải thích được bằng sự truyền lan liên tục của vi-rút cùng với sự phun tóa nước bọt. Hay điều mà chúng gây bệnh không phải đối với tất cả mọi người mà chỉ gần 20% số người ở quanh bệnh nhân. Hoặc là có thể mắc cùng một bệnh viêm cảm lạnh vài lần trong một mùa đông, hình như trong thiên nhiên nói chung không có sự miễn dịch.

Ngay cả sự hạ nhiệt độ của môi trường xung quanh con người và sự tăng hoạt tính của vi-rút đôi khi không diễn ra cùng lúc. Người ta cho rằng bệnh cảm lạnh xuất hiện do cơ thể chưa được tôi luyện bị quá lạnh và do vi-rút được sinh sản trong điều kiện thuận lợi. Song những người dân ở vùng cực sống qua mùa đông trong

Sự nhiễm khuẩn đường hô hấp được lan truyền bằng những giọt lớn trên khoảng cách ngắn, bằng những giọt nhỏ trên khoảng cách lớn, với bụi qua khoảng thời gian dài.

những điều kiện khí hậu khắc nghiệt, vẫn không hề bị cảm lạnh. Nhưng chỉ cần họ rời khỏi lục địa thì họ có thể bị cảm trong điều kiện mùa hè nóng nực ở vùng cận nhiệt đới. Những người tình nguyện chịu để cho cơ thể bị quá lạnh bằng các phương pháp khác nhau nhằm gây ra viêm niêm mạc, đã chẳng bị bệnh gì.

Tuy nhiên vẫn có sự phụ thuộc giữa lúc trời trở lạnh thời kỳ thu-đông và sự tăng số lượng người bị bệnh đường hô hấp trên. Để giải thích hiện tượng này, người ta đã đề ra một số giả thuyết. Những cơn bột phát của bệnh được giải thích bằng sự thay đổi độ ẩm và sự tăng sức gió, và cả bằng việc các vi-rút xuất hiện từ trong bộ «quần áo» mùa đông, ở đây chúng đã ẩn náu về mùa hè.

Hệ thống miễn dịch bao gồm các hạch bạch huyết, tủy xương, lá lách, tuyến ức, về nguyên tắc có thể chống lại bất kỳ vi sinh vật nào, khi sản xuất những glô-bu-lin miễn dịch hoạt tính (kháng thể, bạch cầu...). Tuy vậy khả năng phòng thủ của cơ thể sẽ bị giảm sút rõ rệt trong thời kỳ thần kinh căng thẳng, làm việc quá sức, quá lạnh, v.v... Trong những lúc như vậy, các vi-rút có sẵn trong cơ thể từ trước mà ta không nhận thấy, sẽ hoạt động mạnh lên và gây ra bệnh tật.

Việc tiêm chủng chống hàng loạt bệnh nhiễm khuẩn có thể xem như biện pháp tập dượt hệ thống miễn dịch. Các nhà bác học và các thầy thuốc đã quan tâm để con người được bảo vệ chống những kẻ thù nguy hiểm nhất. Nhưng với hàng trăm kẻ thù khác thì sao? Lấy gì chống lại vô số vi-rút gây ra bệnh cảm lạnh, khi cả việc tiêm chủng cũng bất lực?

Trước tiên là phải hỗ trợ «khả năng phòng thủ» của hệ

8 - 114

thống miễn dịch. Để hệ thống bảo vệ có thể làm được chức năng một cách bình thường, cần phải tập dượt nó. Làm việc chân tay, làm lạnh có mức độ và định kỳ (thể thao, luyện tập) được xem như những phản ứng thần kinh sinh lý thuận lợi tập dượt cho hệ thống bảo vệ (không làm nó quá mệt). Những điều kiện khác để cho hệ thống miễn dịch làm việc tốt là đồ ăn thực vật tươi các loại, sự thoải mái về tinh thần (tâm lý), ngủ bình thường, vệ sinh. Ta có câu: cơ thể là bác sĩ của chính mình. Chính khoa học hiện đại đã xác nhận và giải thích cho sự quan sát kéo dài nhiều thế kỷ này.

[illegible] Bệnh viêm niêm mạc so với nhiều bệnh vi-rút gây ra ở người và động vật có thể xếp vào loại nhẹ. Một trong những bệnh nặng nhất là sốt vàng, đã từng gieo những nỗi khủng khiếp cho lũ thực dân châu Âu khao khát nhảy vào Tây và Trung Phi. Bệnh này chỉ gây ra ở những kẻ ngụ cư da trắng mà dường như không hề nguy hiểm đối với người bản xứ. Hình như các người bảo vệ kỳ điệu đã đứng lên che chở những người bị xúc phạm và trừng phạt nghiêm khắc những khách không mời mà đến.

Bệnh bắt đầu bằng sốt cao. Hiện nay ta đã biết rằng nhiệt độ cao là yếu tố bảo vệ tích cực của cơ thể chống các vi-rút xâm nhập. Nhưng những mưu toan chống lại đều vô ích: Nôn mửa, đau lưng rồi vàng da, lại nôn mửa nhưng có cả máu, mê sảng, tổn thương ở gan và kết thúc bằng cái chết. Từ năm 1793 đến 1900 đã có không dưới nửa triệu người bị chết. Giữa thế kỷ XVII, bệnh dịch sốt vàng xâm chiếm châu Mỹ rồi tràn vào châu Âu.

Không thể nói được rằng bệnh sốt vàng không tiền công người dân gốc châu Phi. Thí dụ, năm 1940 bệnh xuất hiện ở Xu-đăng, năm 1960—62 ở Ê-ti-ô-pi-a, nơi việc tiêm chủng rộng rãi bắt đầu sớm hơn cả, mà cũng bị chết 15 nghìn người.

Tác nhân gây bệnh sốt vàng thuộc nhóm ác-bô-vi-rút. Trong nhóm này còn có cả vi-rút viêm não Nhật Bản, viêm não do ve, viêm não tủy ngựa, sốt xuất huyết, bệnh đan-gơ, v.v... Tất cả có đến trên 300 vi-rút thuộc nhóm này (mỗi loại ở trong vùng của mình). Những người dân gốc ở vùng này không cảm ứng với vi-rút, vì họ đã miễn dịch với chúng và cũng có thể là người mang chúng. Những người mới đến giống như người sao Hỏa trong tiểu thuyết «Chiến tranh của các thế giới» của G. Oen-xơ, bị cái chết đe dọa. Biết điều này, chúng ta phải đánh giá cao hơn nữa lòng dũng cảm của những nhà thám hiểm, những người mở đường, những người khám phá các vùng đất mới, không chỉ vượt qua những khó khăn vật chất của con đường chưa hề biết tới mà còn gặp trên đường đi những trở ngại chết người do vi-rút gây ra.

Viêm não ở vùng tai-ga Viễn Đông và Xi-bia cũng là loại bệnh cực kỳ nguy hiểm. Bệnh bắt đầu khoảng 10-12 ngày đêm sau khi bị ve đốt. Khởi đầu là sự suy yếu cơ bắp, tê dại các phần trên da, nhiệt độ cơ thể tăng cao. Rồi bắt đầu liệt cơ vai, thương tổn các dây thần kinh sọ não. Ở Trung Á có loại ve bảo tồn tác nhân gây bệnh giống như bệnh thương hàn. Ve thường ẩn mình trong các hang động, các nhà bỏ hoang, và những ai ngủ đêm trong đó sẽ bị ốm nặng. Những chuyện bị

mắc bệnh là nguồn gốc của các huyền thoại và truyền thuyết hãi hùng.

Cội rễ của bệnh sốt vàng. Tìm kiếm các tác nhân gây bệnh và các vật chủ trung gian của chúng là công việc phức tạp và nguy hiểm. Phải dám mạo hiểm chết người, các nhà bác học mới xâm nhập được vào trong những vùng «cấm». Họ đã dùng chính cơ thể mình để kiểm tra «tác động» của các côn trùng nghi ngờ mang vi-rút. Như ở đầu thế kỷ XX, các nhà nghiên cứu Mỹ U. Rít, Đ. Ca-rân, A. A-gra-mân-tơ và Đ. Lê-di-rơ đã chiến đấu với tác nhân gây bệnh vàng da. Sau khi đã đoán ra là một loài muỗi đặc biệt truyền bệnh nhiễm khuẩn, Đ. Lê-di-rơ đã không đuổi nó khỏi tay và đã bị nhiễm khuẩn rồi chết.

Nhà vi-rút học muốn thâm nhập vào những bí ẩn thuộc thế giới này của tự nhiên, giống như các trinh sát viên bắt địch bắn về phía mình để phát hiện ra hỏa lực của chúng ở đâu. Chính các nhà bác học Xô-viết cũng đã từng đấu tranh chống bệnh viêm não với sự nguy hiểm cho tính mạng mình. L. A. Di-li-be M. P. Tru-ma-côp, E. N. Lép-cô-vích, V. Đ. Xô-lô-vi-ốp đã phát hiện ra vi-rút viêm não do ve. Phát hiện này đã giải quyết được vấn đề chế tạo vac-xin. Hiện nay các nhà địa chất học, các nhà xây dựng và tất cả những ai tham gia phá hoang vùng tai-ga của Liên Xô đều phải tiêm chủng chống bệnh viêm não.

Thời gian đầu, sau khi phát hiện ra côn trùng mang truyền các vi-rút nguy hiểm, người ta cho rằng tiêu diệt được hết vật chủ trung gian thì sẽ thanh toán được

bệnh tật. Một chương trình tiêu diệt bệnh sốt vàng ở Bắc và Nam Mỹ đã được lập ra. Chương trình đó đã được tính toán là ở các thành phố lớn, vi-rút có thể mất vật chủ, nên chỉ cần tiến hành tiêm chủng cho tất cả nhân dân. Những trường hợp mắc bệnh riêng lẻ sẽ không đáng sợ, bởi vì vật mang vi-rút khi đã bị chết, hoặc đã có tính miễn dịch, dù sao cũng không truyền được vi-rút cho ai. Ở những khu ít dân, vi-rút cũng buộc phải biến mất sau khi những trận dịch bị chấm dứt. Những tính toán như vậy có vẻ tuyệt đối đúng. Trong mấy năm không thấy vi-rút xuất hiện ở nơi nào cả. Người ta không bị bệnh, có nghĩa là tác nhân gây bệnh không sinh sản được và muỗi không còn gì để truyền đi nữa. Nhưng đột nhiên, bệnh sốt vàng lại chứng tỏ quyền lực của mình. Những tư tưởng được đề xuất trong chương trình tiêu diệt bệnh đã không tính đến một yếu tố quan trọng nào đó. Và các nhà khoa học đã nhanh chóng xác định nguyên nhân của sai lầm là còn để sót một vật chủ của vi-rút. Đó là những con khỉ. Người ta đã phát hiện ra cả những vật mang vi-rút mới là lũ muỗi sống trên cây như khỉ và đốt những người đẵn gỗ.

Nhưng cả những nghiên cứu này cũng chưa đủ để giải thích vi-rút được bảo tồn ở đâu trong thời kỳ khô hạn kéo dài nhiều tháng ròng, khi lũ muỗi (như những vật mang tác nhân gây bệnh) bị chết, còn vật chủ của vi-rút cũng đã khỏi bệnh hoặc chết rồi. Vì vậy, các nhà chuyên môn tìm thấy những vật chủ trung gian mới, có thể có trong các động vật có xương sống, và những vật chủ trung gian trong các côn trùng.

Không loại trừ trường hợp cả chim cũng tham gia

vào vòng tuần hoàn của vi-rút bệnh sốt vàng (cũng như chúng đã gieo rắc khắp thế giới những con ve mang vi-rút bệnh viêm não).

Động vật và người chết vì bệnh là «ngõ cụt» trong chuỗi sinh sản của vi-rút. Vi-rút chết cùng với cơ thể mà nó gây bệnh nói chung không phải là lẽ đương nhiên đối với tự nhiên. Những vi-rút nhất định đòi hỏi những điều kiện nhất định để tồn tại. Đối với ác-bô-vi-rút thì sự «phồn vinh» của chúng phụ thuộc vào nhiều hoàn cảnh, có tương đối nhiều khâu tham gia vào việc nhân lên của chúng. Thiếu một trong những điều kiện cần thiết sẽ dẫn tới cái chết của vi-rút. Vì lẽ đó mà nhiều nhiễm khuẩn mang tính chất địa phương, cục bộ. Như vi-rút sốt vàng, may thay, không xuất hiện ở châu Á, còn vi-rút viêm não Nhật Bản lại không xâm nhập châu Phi.

Đối với bệnh trẻ em. Cuộc đấu tranh với các bệnh dịch và các bệnh nặng đã thắng lợi bằng sự giảm bớt các bệnh này một cách rõ rệt. Những bệnh trẻ em đã được giảm rõ rệt hơn cả. Hiện nay ít gặp các bệnh vi-rút «nhẹ» như viêm tuyến mang tai (quai bị), thủy đậu, bệnh ru-bê-ôn, sởi...

Tính miễn dịch vốn có ở mẹ thường được truyền sang đứa trẻ sơ sinh, nhưng cũng chỉ tới cuối năm đầu tiên của trẻ, tính miễn dịch bẩm sinh dần dần bị mất đi.

Chu kỳ cục bộ của vi-rút sốt vàng: vi-rút được bảo tồn trong rừng giữa muỗi và khỉ; khi mang muỗi tới nơi ở của người là muỗi truyền vi-rút sang người.

Vì vậy tất cả trẻ em trên đất nước Liên Xô đều thường xuyên được tiêm chủng phòng ngừa (thường là dưới dạng tiêm). Và mỗi đứa trẻ và cả tập thể trẻ em đều được định kỳ khám bệnh. Một trong những bệnh chiếm vị trí thứ hai trong số các bệnh nhiễm khuẩn trẻ em có cái tên nổi tiếng là thủy đậu *. Thực ra, với quan điểm vi-rút học, tác nhân gây bệnh không có gì chung với bệnh đậu mùa, nhưng từ «gió» xác nhận quan sát lâu đời là việc nhiễm bệnh có thể xảy ra ở chỗ cách người bệnh vài mét, đôi khi ở phòng khác, hoặc nhà bên cạnh. Các tác nhân gây bệnh thủy đậu, sởi, quai bị, ru-bê-ôn được truyền lan bằng những giọt-không khí (từ những tia nhỏ của nước bọt), còn nguồn lây là người bệnh. Các vi-rút này không bền vững, chết nhanh ngoài cơ thể người bệnh, thậm chí trong cả điều kiện khí quyển bình thường. Vì vậy, ngay cả việc thông khí tốt, thu dọn nơi ở ngăn nắp, cẩn thận cũng đủ để loại trừ tác nhân gây bệnh. Những vi-rút sau khi định cư trên cơ thể và trên các vật khác, đều bị chết khi rửa bằng dung dịch thuốc tím, a-xit bô-ric và các chế phẩm khác.

Sau khi lọt vào cơ quan hô hấp, vi-rút gây nhiễm cho tế bào này, hay khác (màng nhầy mũi, các cơ quan bên trong) tùy theo đặc tính của chúng. Bệnh biểu hiện dưới dạng những triệu chứng đặc trưng cho mỗi loại. Thí dụ, bệnh quai bị sở dĩ có tên như vậy là vì tác nhân gây bệnh được định vị trước tiên ở tuyến mang tai và các tuyến này sưng lên. Triệu chứng điển hình của bệnh ru-bê-ôn là sưng hạch bạch huyết, nổi ban và nhiệt độ cơ

* Tiếng Nga là bệnh «đậu gió».

thể lên cao. Còn bệnh sởi, trước khi xuất hiện những dấu hiệu cơ bản, có thể xác định nhờ những chấm trắng trên niêm mạc má. Sau một thời kỳ nhất định, bệnh nhân tự cảm thấy khá hơn, các triệu chứng biến mất, rồi bắt đầu bình phục.

Nhưng một vài bệnh nhiễm khuẩn như cúm có thể gây cả những biến chứng. Đó là vì cuộc đấu tranh với vi-rút làm suy yếu khả năng bảo vệ chống vi khuẩn của cơ thể. Bởi vậy, hiện nay người ta tăng cường công việc nghiên cứu nhằm tạo ra các vac-xin có hiệu quả chống cả những bệnh «nhẹ».

Thủy đậu được các thầy thuốc liệt vào loại nhẹ nhất trong các bệnh nhiễm khuẩn. Khi bị bệnh, trên các phần của da và trong màng nhầy của miệng xuất hiện những vết đỏ, vài giờ sau chúng biến thành những mụn chứa dịch trong suốt. Rồi những mụn nước khô đi và biến mất, không để lại vết tích gì xung quanh. Nhưng bên trong cơ thể vẫn còn chính tác nhân gây bệnh. Vi-rút thủy đậu ẩn náu nhiều năm ở các mô thần kinh của người. Khi tới thời gian hoạt động tích cực, vi-rút chuyển theo đường dây thần kinh tới da và gây ra những phát ban mụn nước khu trú — dấu hiệu đặc trưng của bệnh zona. Như vậy vi-rút thủy đậu có khả năng tự bảo tồn nhiều năm liền trong một cơ thể.

Tính tiềm ẩn giữ vai trò quan trọng trong bảo tồn của cả những nhiễm vi-rút như héc-pét đơn giản (gây những mụn nước «sốt» trên môi) và viêm gan (vàng da nhiễm khuẩn).

Hoàn toàn có thể là các vi-rút gây ra nhiễm khuẩn

tiềm ẩn đã trở thành vật ký sinh của người, khi con người còn sống thành những quần thể nhỏ. Nhưng phải chăng vi-rút thủy đậu và đậu mùa khó có thể tồn tại ở các bộ lạc nguyên thủy riêng lẻ. Nếu không biết tiếp nhận dạng tiềm ẩn và sau khi đã mất tất cả vật chủ, chúng phải mất đi. Để tự bảo tồn, những vi-rút như vậy cần phải có một xã hội con người đông không dưới 200 nghìn người. Vi-rút đậu mùa có họ hàng với các vi-rút gây bệnh ở gia súc, còn vi-rút sởi có nhiều dấu hiệu giống với vi-rút dịch hạch chó và dịch hạch gia súc có sừng lớn. Không loại trừ ý kiến cho rằng chỉ trong giai đoạn thuần hóa động vật, con người mới có các vi-rút tương tự.

Trực vi khuẩn bệnh viêm tủy xám. Tính cổ xưa của một bệnh vi-rút khác — viêm tủy xám — đã được xác định trong các tài liệu. Trên tường của các đền thờ Ai Cập thờ nữ thần I-di-đa có hình ảnh người tư tế có một chân ngắn và nhỏ hơn chân kia. Người ta đã nhận thấy ở những người đàn ông Ai Cập có sự biến đổi về xương do bệnh viêm tủy xám gây ra. Hi-pô-crát đã mô tả trận dịch bệnh này ở thế kỷ thứ IV trước công nguyên.

Vi-rút viêm tủy xám thuộc họ pi-cô-na-vi-rút gồm có ARN và vỏ prô-tê-in. Đường tiêu hóa là nơi sinh sản bình thường của loại vi-rút này, và vì vậy nó thuộc vào nhóm vi-rút đường ruột, nhưng chúng có thể ở cả trong mũi hầu. Các vi-rút viêm tủy xám lan truyền bằng con đường ăn uống cũng như đường thở. Thực tế sự nhiễm khuẩn gặp ở tất cả các vùng khí hậu và lan truyền ở nơi có trình độ vệ sinh thấp. Tác nhân gây bệnh truyền

qua tay bẩn, nước, đồ ăn, đồ trải giường, ruồi.

Thường vi-rút sinh sản trong các tế bào bề mặt và bệnh diễn ra ở dạng tiềm ẩn. Nhưng nếu tác nhân gây bệnh theo mạch máu lọt vào trong hệ thần kinh trung ương, thì nó có thể phá hủy một số tế bào của tủy sống. Sự phá hoại như vậy có thể dẫn tới bại liệt suốt đời và gây thương tổn chủ yếu ở một số cơ của tứ chi. Còn nếu bệnh nặng hơn thì có thể dẫn tới cái chết. Năm 1916, do hậu quả của trận dịch viêm tủy xám lan tràn nước Mỹ mà có tới hai nghìn người ở Nữu Ước bị thiệt mạng, bảy ngàn người bị tàn phế. Giữa thế kỷ XX trận dịch bệnh này ở các nước châu Âu và Bắc Mỹ có những đặc trưng của thiên tai quốc gia. Năm 1956, ở Mỹ đã ghi vào danh sách 300 nghìn người tàn phế. Bệnh lan rộng cả trên lãnh thổ Liên Xô.

Cần phải có những biện pháp có hiệu quả trong cuộc đấu tranh với kẻ thù khủng khiếp. Những thành tựu mới nhất của sinh học đã được ứng dụng. Khi sử dụng phương pháp nuôi cấy mô trong nuôi cấy tế bào của phôi người và tế bào thận khỉ, người ta đã làm cho vi-rút viêm tủy xám sinh sản được.

Hai loại vac-xin tạo thuận lợi cho việc gây miễn dịch là: loại bị giết bằng phoóc-ma-lin và loại sống (dạng vi-rút được làm yếu). Người ta đã tiến hành sản xuất phương tiện cứu chữa trong thời gian ngắn bằng phương pháp công nghiệp.

Việc gây miễn dịch đại chúng (trên cơ sở vac-xin viêm tủy xám sống) trong nhân dân Liên Xô, Mỹ và nhiều nước khác đã cứu vãn cuộc sống và sức khỏe của hàng ngàn người.

Người ta vẫn tiếp tục nghiên cứu vi-rút viêm tủy xám và vac-xin viêm tủy xám. Vi-rút hoạt tính không bị tiêu diệt. Nó chỉ bị đẩy ra khỏi cơ thể bằng loại vi-rút đã được làm yếu và vô hại và ai biết được nó kìm hãm sự tiến công mãnh liệt của nó được bao lâu.

Vi-rút nhóm hiếm của động vật. Trong nhóm vi-rút đường ruột, ngoài vi-rút viêm tủy xám còn có vi-rút bệnh lở mồm long móng nổi tiếng xấu xa gây bệnh cho động vật. Do tính xâm lược của mình, nó có thể gây ra những trận dịch khủng khiếp đối với gia súc có sừng lớn, nó chính là loại đầu tiên trong số các vi-rút động vật được con người phát hiện (Ph. Lép-phờ-le-rơ và P. Phrô-sơ năm 1897). Hiện nay người ta đã biết đến 7 loại vi-rút bệnh lở mồm long móng. Vì có tính bền vững cao đối với các nhân tố khác nhau của môi trường ngoài, tác nhân gây bệnh truyền từ động vật ốm sang động vật lành trong khi tiếp xúc trực tiếp với nước bọt, sữa, các chất bài tiết hay qua quần áo, xe cộ, thức ăn. Vi-rút truyền bệnh một cách cơ giới và cả bằng chim, muỗi...

Bệnh bắt đầu bằng sốt cao và tiết nhiều nước bọt. Rồi ở miệng và mũi xuất hiện những mụn nước, đôi khi cả ở trên các móng. Bệnh có thể cả ở các mạch máu, cơ tim. Không nhất thiết động vật phải chết, nhưng nếu còn sống thì chúng không được coi là vẫn giữ đầy đủ giá trị: sản lượng của chúng bị giảm, chất lượng sữa và thịt bị kém đi.

Dịch lở mồm long móng cũng có thể so sánh với dịch cúm. Tác nhân gây bệnh của động vật cũng biến dị, cũng

có rất nhiều dạng và cũng xuất hiện nhanh chóng ở những nơi rất bất ngờ. Tất nhiên đấu tranh có hiệu quả hơn cả vẫn được tiến hành bằng con đường miễn dịch. Nhưng trước khi các nhà vi-rút học kịp nghiên cứu ra dạng mới của tác nhân gây bệnh và điều chế được vac-xin (công tác này chỉ mất vài ngày) thì trận dịch lở mồm long móng bột phát có thể đã chiếm lĩnh những vùng rộng lớn. Vì thế ngay khi có tin hiện báo động đầu tiên xung quanh ổ dịch, phải thi hành ngay chế độ kiểm dịch nghiêm ngặt, có ngay các biện pháp khẩn cấp đối với việc cách ly động vật mắc bệnh. Nhưng cả khi bệnh đã bị đánh bại và tác nhân gây bệnh không biểu hiện hoạt tính, các thú y sĩ và các nhà vi-rút học vẫn phải cảnh giác. Vi-rút bệnh lở mồm long móng là kẻ thù qủy quyệt. Sau khi thoát khỏi sự tiêu diệt hoàn toàn, nó ẩn nấp trong cơ thể chuột, chim và thậm chí liên kết cả với các vi khuẩn trong đất mà không gây hại cho chúng.

Tiếc thay, vi-rút bệnh lở mồm long móng không phải là kẻ thù duy nhất của động vật và kẻ phá hoại kinh tế duy nhất của con người. Bệnh dịch hạch, bệnh bạch cầu ở gà, bệnh viêm não tủy, bệnh thiếu máu do nhiễm khuẩn ở ngựa, bệnh viêm chảy cấp tính ở gia súc có sừng lớn, bệnh sổ mũi của ngựa, bệnh vàng da của tằm dâu, v.v... cũng đã được liệt vào danh mục này.

Những tin tức vững. Hình như không trừng trị được vi-rút. Nhưng các nhà khoa học không chịu thất vọng và cũng không chịu đầu hàng. Những trận dịch bệnh than đã lui vào quá khứ, bệnh đậu bò cũng bị đánh bại. Hội nghị Thú y học quốc tế lần thứ XXI họp vào tháng

bảy năm 1979 tại Mát-xcơ-va đã nói về những thắng lợi đối với nhiều bệnh. Cũng sau đại hội, các báo đã đăng tin về các nhà bác học ở Trạm nghiên cứu khoa học về nuôi tằm thuộc nước Cộng hòa liên bang Nga đã đưa ra hai giống tằm mới miễn dịch đối với bệnh vi-rút khúng khiếp là bệnh vàng da. Đây là chiến thắng của sự hiểu biết, của hành động sáng tạo táo bạo, của lao động rất công phu. Các nhà khoa học nhờ máy tính điện tử đã xác định được những điều kiện cần thiết để có miễn dịch với bệnh vàng da, mà một số sâu có được, truyền lại một cách ổn định theo di truyền. Hai giống tằm mới «Cáp-ca-dơ 1» và «Cáp-ca-dơ 2» chống lại cuộc tấn công của vi-rút bệnh vàng da có hiệu quả tốt hơn gấp 30—40 lần so với các giống khác.

Sự gây miễn dịch, trình độ sản xuất nông nghiệp, các giống bền vững với vi-rút là những lá chắn hoàn toàn đáng tin cậy, mà con người dùng để bảo vệ động vật.

Những nghiên cứu được phát triển cả theo phương hướng chủ yếu của vi-rút học là bảo vệ con người. Năm 1959 nhà bác học Anh là A. Ai-xếch và nhà bác học Thụy Điển là Đ. Lin-đen-man đã phát hiện ra in-téc-phê-rôn là chất do cơ thể sản xuất để đối phó với sự xâm nhập của vi-rút. Ở Liên Xô, việc nghiên cứu chất này đã đặt dưới sự lãnh đạo của các nhà vi-rút học lớn nhất: viện sĩ Viện hàn lâm y học D. V. Éc-mô-li-ép, V. M. Giơ-đa-nốp, A. A. Xmô-rô-đin-xép, V. Đ. Xô-lô-vi-ốp, M. P. Tru-ma-cốp, giáo sư L. L. Pha-đê-ép.

Thiên nhiên đã sáng tạo và đặt vào trong cơ thể động vật và thực vật một chất có khả năng tiêu diệt tất cả các vi-rút đã biết, đúng hơn là kìm hãm, chặn đứng sự nhân

lên của chúng. Cơ chế hoạt động của in-téc-phê-rôn ra sao? Hiện vẫn còn chưa xác định hoàn toàn cái gì đang xảy ra trong tế bào, vi-rút và in-téc-phê-rôn tác động lẫn nhau ở đó ra sao, nhưng đã rõ ràng là quan niệm của chúng ta về những hoạt động không bị trừng phạt của tên xâm lược cũng buộc phải thay đổi. Căn cứ vào một giả thuyết thì khi có sự xâm nhập của vi-rút vào trong tế bào đầu tiên của cơ thể, nhân của tế bào này bắt đầu tổng hợp in-téc-phê-rôn thành một prô-tê-in mới không giống với prô-tê-in của bản thân tế bào và prô-tê-in của vi-rút nữa. Prô-tê-in trội hơn vi-rút, phát tán theo các tế bào khác. Sau khi nhận được tín hiệu báo động, tế bào bắt đầu sản xuất chất phá hoại đặc biệt. Thật ra, tìm và tách chất này hiện nay chưa làm nổi. Nhưng bản thân in-téc-phê-rôn kích thích sự biểu hiện của chất này đã được áp dụng trong thực tế lâm sàng. Tính hiệu quả trong hoạt động của nó được chứng minh trong thời kỳ dịch cúm năm 1965, số những người được truyền in-téc-phê-rôn đã bị bệnh ít hơn vài lần. In-téc-phê-rôn có tác dụng tốt chống vi-rút gây bệnh mắt, da, niêm mạc.

Tiếc thay, trên con đường áp dụng rộng rãi in-téc-phê-rôn, thiên nhiên đã dựng lên nhiều vật chướng ngại. Chướng ngại đầu tiên là tính đặc thù về mặt loài. In-téc-phê-rôn tách ra từ máu chó chỉ có tác dụng với chó, từ máu chuột chỉ có tác dụng với chuột. In-téc-phê-rôn từ máu người có tác dụng với người. Nhưng in-téc-phê-rôn ở trong cơ thể người lại rất ít. Thường nó không đủ để tạo ra hàng rào bảo vệ «dày đặc», và thế là vi-rút chọc thủng được tế bào. Ngoài ra, in-téc-phê-rôn hoạt

động trong một thời gian ngắn 7 — 10 ngày, trong thời gian có dịch cần phải đưa vào cơ thể nhiều lần.

Lối thoát hiển nhiên ra khỏi tình trạng này là sử dụng chất kích thích có khả năng tạo được in-téc-phê-rôn bởi chính cơ thể. Và ở đây vi-rút thực vật có thể phục vụ tốt cho con người. Nhiều vi-rút thực vật không chỉ có khả năng tạo thành chất chống vi-rút trong thực vật mà còn có thể kích thích sự xuất hiện in-téc-phê-rôn trong cơ thể người và động vật. Rau quả chứa các vi-rút như vậy, không chỉ vô hại với người và động vật và không chỉ có lợi vì những tính chất dinh dưỡng của mình, mà còn là các dược phẩm tự nhiên. Tất nhiên, để buộc chúng phục vụ một cách đáng tin cậy và có hiệu quả, các nhà vi-rút học sẽ phải làm việc không ít. Hiện thời, phương pháp đấu tranh chủ yếu đối với các bệnh vi-rút này là tiêm chủng dự phòng.

Những năm gần đây đã chuẩn bị trên 3 triệu liều vac-xin. Năm 1979, tại Lê-nin-grát hơn nửa triệu người đã được tiêm chủng dự phòng. Vac-xin hoàn toàn vô hại, hiệu quả cao, tỷ lệ mắc bệnh giảm hơn ba lần. Hiệu quả kinh tế do sử dụng vac-xin theo tài liệu của Viện nghiên cứu bệnh cúm thuộc Bộ y tế Liên Xô là 8,4 triệu rúp trong một năm.

Hai mươi hai năm trước, Đại hội quốc tế bảo vệ sức khỏe theo sáng kiến của đoàn đại biểu Liên Xô đã ra nghị quyết xây dựng chương trình toàn thế giới tiêu diệt bệnh đậu mùa. Khi đưa ra đề nghị của mình, các nhà y học Liên Xô xuất phát từ thực tế là bệnh nhiễm vi-rút hay lây này hàng năm đã cướp đi hàng trăm nghìn mạng sống. Trong những năm 30 của thế

kỷ này, bệnh đã bị tiêu diệt có kết quả ở Liên Xô.

Tổ chức bảo vệ sức khỏe quốc tế tính rằng sau khi tiêu diệt bệnh đậu mùa trên toàn thế giới, sẽ bớt được gần 2 tỷ đô-la mà hàng năm phải chi tiêu cho cuộc đấu tranh với bệnh này.

Những bí mật của căn bệnh thế kỷ

Cuộc phá hoại chống cơ thể. Khối u ung thư là một trong những bệnh bí ẩn nhất, mà nguồn gốc của nó chưa được tìm ra đầy đủ; thiếu những phương pháp đáng tin cậy để chẩn đoán và chữa nó. Ung thư là một trong những tai họa khủng khiếp nhất của con người, một trong những vấn đề phức tạp và rắc rối nhất của khoa học hiện đại. Trong lời tựa cho cuốn sách «Con người chống bệnh ung thư» của B. Glem-de-rơ, viện sĩ V. V. Vi-snhép-xki đã viết: «Người ta sẽ công nhận người nào tìm được phương thuốc vạn năng chống được bệnh ung thư là người có trí tuệ vĩ đại nhất».

Vả lại, các khối u ác tính gây ra không chỉ ở người mà chúng còn lan rộng cả ở động vật và thực vật nữa. Bởi vậy vấn đề u ác tính không chỉ là vấn đề xã hội mà cả về kinh tế nữa. Đặc biệt, bệnh bạch cầu (bệnh về máu) ở gia súc lớn có sừng và chim đã gây thiệt hại lớn cho nền kinh tế quốc dân. Như vậy, vấn đề ung thư còn là vấn đề sinh học chung. Theo quan điểm sinh học, ung thư là kết quả của việc phá hoại sinh trưởng thường xuyên liên tục của tế bào, diễn ra dưới tác dụng của các nhân tố nào đó. Ung thư xuất hiện từ một tế bào, rồi các

9-1144

tế bào ung thư bắt đầu sinh sản rất nhanh. Các tế bào này không phục tùng quy luật phát triển của tế bào bình thường. Những tế bào ung thư biến đổi như vậy tạo ra ổ sinh trưởng ác tính, lấn át các mô lành, phá hoại sự trao đổi chất của cơ thể. Quan hệ tương hỗ giữa các tế bào lành và tế bào ung thư bị biến đổi, nghĩa là bệnh trầm trọng tấn công trên toàn cơ thể. Những thử thách đặc biệt đặt lên hệ thống miễn dịch của cơ thể, hệ thống này bị đình chỉ hoàn toàn khi có sinh trưởng lũy tiến của khối u. Tình trạng này của cơ thể gọi là liệt miễn dịch.

Vi khuẩn và ung thư. Những thành tựu kỳ diệu đạt được trong lĩnh vực vi sinh vật học vào cuối thế kỷ trước và đầu thế kỷ này về nghiên cứu nguyên nhân của các bệnh nhiễm khuẩn đã tạo ra niềm tin là cả ung thư cũng có nguồn gốc vi khuẩn. Nhiều biện pháp chống vi sinh vật đã được áp dụng đối với nguồn gốc này. Cuối thế kỷ trước nhiều nhà nghiên cứu đã tách được vi khuẩn từ khối u. Một số nhà khoa học cho rằng những phát hiện như vậy chỉ là ngẫu nhiên, nhưng những người khác lại khẳng định rằng chúng có liên quan với sự xuất hiện khối u. Nhưng một câu hỏi được đặt ra: nếu ung thư là bệnh nhiễm khuẩn thì có nghĩa là nó phải là bệnh lây chứ? Những người ủng hộ bản chất nhiễm khuẩn của ung thư trả lời câu hỏi này một cách phủ định. Họ nói: «Vâng, mặc dù ung thư là bệnh nhiễm khuẩn nhưng lại có bản chất không lây. Nó tuân theo những quy luật lưu hành khác hẳn với những bệnh nhiễm khuẩn thực thụ».

Một bộ phận các nhà nghiên cứu thuộc thế hệ cũ cho rằng vai trò bệnh căn không phải là của bản thân vi sinh vật mà là của sản phẩm hoạt động sống của chúng. Nhà bệnh lý học lớn V. V. Pôt-vư-xô-xki trong khi suy nghĩ về «vấn đề đáng nguyền rủa đang giày vò mình do không giải quyết nổi là tại sao ung thư hay bất kỳ u nguyên bào ác tính nào (ngoài ung thư, u nguyên bào còn gồm có sa-côm, bệnh bạch cầu...) lại xảy ra; cái gì khiến cho tế bào sinh sản liên tục» đã kết luận rằng «có thể tác dụng của các loại độc tố vi khuẩn khác nhau đã thúc đẩy sự sinh sản và sinh trưởng tích cực của mô (ung thư)».

Điều tiên đoán của V. V. Pôt-vư-xô-xki đã được những nghiên cứu hiện đại của vi sinh vật học xác nhận. Hiện nay đã biết rõ một vài loại nấm mốc (nấm làm hỏng bánh mì và các thực phẩm khác) qua các sản phẩm bị nhiễm bởi chúng, do sự tạo thành các độc tố, có thể gây ra viêm gan mạn tính, thường biến thành u ung thư. Nói một cách khác, có những vi sinh vật hay sản phẩm hoạt động sống của chúng, có thể gây nên những u ác tính. Nhưng tác động này của chúng vượt ra ngoài phạm vi tính quy luật đặc trưng cho các bệnh nhiễm khuẩn. Quy luật đã được nhà vi sinh vật học nổi tiếng người Đức R. Cốc nêu ra «tác nhân gây bệnh gây ra bệnh đặc trưng cho nó, từ ổ bệnh, người ta thu được khuẩn lạc vi sinh vật thuần khiết của tác nhân và người ta gây được bệnh bằng tác nhân này». Tóm lại tam đoạn thức của Cốc là như sau: «Tác nhân gây bệnh — bệnh — tác nhân gây bệnh». Vi sinh vật là tác nhân gây ung thư hầu như chưa bao giờ tách được từ khối u. Hình như chỉ nhận được một chuỗi bị đứt đoạn.

Vậy sự biến mất của tác nhân gây bệnh từ khối ung thư được giải thích như thế nào đây? Dưới đây, sẽ chứng minh rằng, tính quy luật như vậy được đặt trưng cho cả vi-rút khối u. Vi-rút không phải bao giờ cũng tách được khỏi khối u, mặc dù trong hàng loạt trường hợp chúng chính là tác nhân gây bệnh. Các nhà bác học gọi hiện tượng như vậy đối với vi-rút là vi-rút giả trang.

Hệ vi sinh vật bình thường trong đường dạ dày-ruột rõ ràng là cũng giữ vai trò nhất định trong sự xuất hiện và tiến triển những khu vực riêng của ung thư. Thí dụ, người ta đã biết rằng một số vi sinh vật đường ruột và dạ dày có khả năng cảm ứng tác dụng đặc hiệu của những chất can-xe-rô-gen đã biết (chất gây ung thư), biến chất không gây ung thư bình thường thành chất gây ung thư.

Chúng tôi xin hạn chế trong những lập luận đã nêu trên về vai trò có thể có của hệ vi sinh vật bình thường trong sự xuất hiện ung thư, bởi lẽ những sinh vật này không thuộc đối tượng trình bày của chúng tôi. Nhưng chúng tôi thấy cần nhớ lại lời khẳng định của nhà bác học Nga I. I. Mét-trơ-nhi-cốp về tác hại của các vi sinh vật đường ruột đối với cơ thể người và sự cần thiết phải biến đổi chúng theo hướng giảm những vi khuẩn gây thối và tăng vi khuẩn lên men sữa.

Như vậy, một phạm vi vô tận cho hoạt động để xác định vai trò của vi sinh vật đối với sự xuất hiện khối u đã mở ra trước mắt các nhà vi-rút học và vi sinh vật học tương lai. Cần mở ra một phương hướng mới trong ung thư học — vi sinh vật học của quá trình ung thư hóa.

Phương hướng này ít nhất cũng hứa hẹn tăng thêm đáng kể tuổi thọ của con người bị bệnh ung thư.

Vi sinh vật và ung thư ở thực vật. Nhiều người trong các bạn, khi dạo chơi trong rừng, đã quan sát thấy ở một số cây có những chỗ to phình ra với kích thước khổng lồ. Những khối u này gọi là ung thư thực vật. Loại ung thư này chiếm vị trí đặc biệt trong cái gọi là lý thuyết nhiễm khuẩn của nguồn gốc khối u, do trực khuẩn đặc biệt A-grô-bac-tê-ri-um Cu-mê-pha-xi-ê-ut gây ra. K. Đ. Xmít và Đ. Ta-u-dan khi phát hiện ra vi sinh vật này đã quy cho nó khả năng gây ra ung thư không chỉ ở thực vật mà cả ở người và động vật.

Đặc tính của tác nhân gây ung thư là nó không thấy có ở trong khối u do nó gây ra mà lại ở chỗ ranh giới giữa mô lành và khối u. Người ta có ấn tượng là những vi sinh vật được mô tả bằng các sản phẩm tổng hợp của mình, tự nó kích thích tế bào bình thường sinh trưởng không bị kiểm soát, tức là hình thành ung thư.

Nhưng mẩu mô thực vật, sau khi bị mất tác nhân vi sinh vật và được cấy truyền sang cây lành, vẫn gây ra khối u. Có thể nêu ra giả thuyết rằng vi khuẩn này sau khi gây ra khối u thì chuyển sang trạng thái qua lọc, không nhận thấy, hoặc biến mất hoàn toàn khỏi nó, mà chỉ giữ vai trò chất cảm ứng của sự sinh trưởng khối u, do hình thành các tế bào khối u lai. Các nghiên cứu của P. A. Sin-pe-rô-ta và các cộng sự đã xác nhận là có thể có sự lai giống (hình thành cá thể mới hay tế bào do hợp nhất những dấu hiệu của cha mẹ) của vi khuẩn A-grô-bac-tê-ri-um gu-mê-pha-xi-ê-ut và tế bào thực

vật. Các nghiên cứu này nhằm xác định sự hợp nhất ADN của các vi khuẩn này và của khối u ung thư thực vật. Sự hợp nhất như vậy giữa ADN của vi khuẩn và ADN của lá chưa bị nhiễm ung thư thực vật đã không được xác định. Trong trường hợp này phức hệ của khối u biểu hiện như chức năng của ADN vi khuẩn, liên kết với gen của tế bào thực vật. Chắc là có liên quan đến chuyện không tách nổi vi khuẩn ra khỏi khối u. Có thể vi khuẩn để lại cho tế bào thực vật (một cách di truyền) khả năng phân chia liên tục và hình thành những khối u giống ung thư nghĩa là tế bào ung thư trông giống như vi khuẩn. Đây là sự giống nhau không chỉ về số lượng mà cả về chất lượng, bởi vì các kháng nguyên của hai đối tượng này gây ra phản ứng miễn dịch bắt chéo ở động vật.

Sự giống nhau giữa kháng thể ở vi sinh vật và các tế bào ung thư đã được một người trong chúng tôi (Đ. G. Da-tu-la) phát hiện từ năm 1956 và có triển vọng to lớn để giải quyết vấn đề u ung thư, trong đó có thể cả vấn đề nguồn gốc của chúng. Đây là một hướng mới của ung thư học (khoa học về các khối u). Chúng tôi đã mô tả vi sinh vật giống nhau về kháng nguyên với các khối u ở người và động vật, trong một loạt trường hợp đã gây ung thư cho một số họ chuột. Thực chất của những kết quả này còn phải được làm sáng tỏ thêm.

Có thể đánh giá như thế nào khả năng thu nhận khối u ở thực vật, động vật bằng các vi khuẩn? Lý thuyết nhiễm khuẩn (vi sinh vật) về nguồn gốc ung thư đã bị bác bỏ từ lâu chăng? Ung thư là bệnh không lây kia mà.

Khả năng truyền cấy chúng từ động vật này sang động vật khác thuộc cùng loài là tính gây nhiễm đặc sắc của u ung thư. Có thể ghép u sang các động vật khác loài, nhưng muốn thế thì cần phải có những điều kiện đặc biệt.

Như vậy các vi khuẩn có thể hay không thể gây ra ung thư? Chúng tôi trả lời câu hỏi này một cách khẳng định, mặc dù chưa biết cơ chế của hiện tượng này. Ngay từ năm 1932, nhà bác học Đức Ph. T. Blu-men-tan-li đã nêu lên ý kiến là các vi sinh vật chỉ đôi khi mới có thể độc lập gây ra sự hình thành khối u. Theo ý kiến của ông, thường thì sự xuất hiện của chúng phụ thuộc vào vi-rút gây ung thư mà kẻ mang nó có thể là vi khuẩn. Lời chỉ dẫn sau cùng đang được lưu ý đặc biệt, bởi vì nó phù hợp với học thuyết hiện đại về nguồn gốc vi-rút-di truyền của các u ác tính.

Vi-rút và bệnh ung thư. Hiện nay lý thuyết vi-rút—di truyền về nguồn gốc ung thư đã được công nhận rộng rãi, còn ngay từ năm 1908—1911 nó đã được xác định bằng thực nghiệm trên bệnh bạch cầu và sa-côm ở gà.

Ngày nay không còn có vấn đề vi-rút có thể gây khối u hay không, đặc biệt là ở các động vật thực nghiệm, mà thường nói về vấn đề khác—vòng ung thư do vi-rút gây ra rộng đến mức nào và cơ chế của hiện tượng này ra sao. Cách đây không lâu, những vấn đề này chưa được giải quyết. Chỉ sau công trình nghiên cứu của nhà bác học nổi tiếng của chúng ta L. A. Din-be-rơ về lý thuyết vi-rút—di truyền của nguồn gốc ung thư thì

một số vấn đề mới có thể làm sáng tỏ được.

Luận điểm cơ bản của lý thuyết này được tóm tắt như sau: vi-rút ung thư (vi-rút hình thành u ung thư) thực hiện sự biến đổi di truyền (truyền từ tế bào này sang tế bào khác) của tế bào bình thường thành tế bào ung thư nhờ sự xâm nhập của gen vi-rút (đơn vị di truyền mang thông tin xác định), hay những phần của nó vào gen tế bào động vật. Hai gen này liên kết (hòa lẫn) với nhau và cho tế bào những tính chất mới hoàn toàn. Vi-rút (gen của nó) đã được vận dụng vào không còn giữ vai trò gì trong sự sinh sản của tế bào bị biến đổi, trong việc hình thành khối u. Nó thường biến khỏi máu và mô của vật mang khối u.

Như vậy, các nhà vi-rút học — ung thư học gặp phải những khó khăn lớn. Họ không thể quan sát được các tác nhân gây ung thư (vi-rút), đặc biệt là của người, dưới kính hiển vi. Không thể nuôi cấy chúng trong môi trường nhân tạo. Các vi-rút không thể tách khỏi ngay cả mô ung thư mà chính bản thân chúng gây cảm ứng bằng dịch chiết vô bào. Vi-rút biến mất. Trong những trường hợp như thế, các nhà vi-rút học dùng thuật ngữ «vi-rút giả trang».

Đa số các vi-rút ung thư đã biết đều có khả năng tồn tại lâu dài đối khi tiềm ẩn suốt đời (không biểu hiện hoạt tính) trong cơ thể mà không hình thành khối u. Nhưng rồi, do tác động của các nguyên nhân chưa rõ, các vi-rút lại hoạt động tích cực, làm xuất hiện khối u là mối nguy hiểm chết người đối với cơ thể động vật. Nguyên nhân của sự hoạt hóa vi-rút có thể là các nhân tố bên ngoài cũng như bên trong, các lực lượng bảo vệ

10-1144

của cơ thể — kẻ mang vi-rút ung thư bị suy giảm hay hoàn toàn bị đè bẹp.

Xuất hiện một câu hỏi hợp lý: các vi-rút chuyên gây ung thư có tồn tại không, hay tất cả các vi-rút gây nhiễm đều có khả năng biến đổi khối u? Hiện nay đã có những bằng chứng về sự giống nhau đáng kể của các chức năng của vi-rút ung thư và vi-rút gây nhiễm. Quả thật những vi-rút ung thư điển hình như vi-rút sa-côm Ra-ux (tên của vi-rút theo tên của nhà bác học phát minh ra nó là P. Ra-ux), vi-rút pô-li-ôm gây ra nhiều loại u khác nhau, và các vi-rút khác, trong những điều kiện nhất định có thể là nguyên nhân của những bệnh không có khối u. Nói một cách khác, mối quan hệ giữa vi-rút khối u với các tế bào động vật có thể diễn ra hoặc theo kiểu nhiễm khuẩn tiềm ẩn, hoặc theo kiểu biến đổi thành khối u, hoặc được kết thúc bằng sự sinh sản của vi-rút gây nhiễm cùng với sự phát triển những biến đổi của tế bào động vật, đặc trưng cho sự nhiễm vi-rút. Và ngược lại, một vài vi-rút gây nhiễm (a-đê-nô-vi-rút của người và động vật, vi-rút héc-pét) có thể gây ra sự phát triển khối u ở động vật. Như vậy, đặc trưng của bệnh (giữ tiềm ẩn gen của vi-rút trong tế bào, thoái hóa tế bào thành khối u, hay phát triển vi-rút trong tế bào) được quy định chủ yếu là bằng tính chất của sự tác động qua lại giữa vi-rút và tế bào mà trạng thái sinh lý và gen của tế bào ảnh hưởng đến sự biểu hiện chức năng bộ máy di truyền của vi-rút. Vì vậy, việc nghiên cứu các cơ chế phân tử điều khiển các quá trình trong tế bào đã bị nhiễm vi-rút ung thư được các nhà sinh học, lý sinh học, di truyền học và ung thư học chú ý đặc biệt.

Hiện đang tồn tại một vài hệ thống phân loại các vi-rút ung thư. Ngày nay người ta chấp nhận hệ thống phân loại do nhà bác học Mỹ trong lĩnh vực vi-rút học phân tử là I. Grin xây dựng. Theo hệ thống phân loại này, vi-rút ung thư được phân theo nguyên tắc chia kiểu a-xit nu-clê-ic có trong chúng thành loại chứa ADN gồm hơn 50 loài vi-rút khác nhau, và loại chứa ARN gồm gần 100 loài. Các vi-rút pa-pi-lôm, a-đê-nô-vi-rút, vi-rút cúm, héc-pét... thuộc lại vi-rút gen ADN, còn loại vi-rút gen ARN thì gồm các vi-rút bệnh bạch cầu và sa-côm ở chim, chuột, mèo, chuột đồng, lợn biến và thậm chí cả vi-rút ung thư tuyến sữa chuột.

Như vậy có thể kết luận rằng giữa những vi-rút ung thư chứa ADN có một vài điểm khác nhau căn bản nhất. Chúng được quy vào những luận điểm cơ bản sau đây. Vi-rút chứa ADN khi lọt vào trong tế bào thì hoặc sẽ sinh sản trong đó, hoặc sẽ hợp nhất bộ máy di truyền của mình với tế bào đó, nghĩa là liên kết hai gen, do đó tế bào bình thường trở thành khối u. Ôn-cô-na-vi-rút chứa ARN không có khả năng gây nhiễm khuẩn, mà chỉ biến đổi tế bào. Các vi-rút ADN liên kết với tế bào, có thể biến mất khỏi nó (bị chia cắt) và bắt đầu tồn tại độc lập. Các vi-rút chứa ARN không có khả năng này. Sau khi liên kết với tế bào, chúng không biến khỏi tế bào đó.

Các vi-rút ung thư chứa ADN. Chúng gồm trước hết là các a-đê-nô-vi-rút thuộc những vi-rút gây nhiễm đầu tiên ở người, mà khả năng gây khối u ở động vật đã được chứng minh. Ở chuột đồng mới sinh, 30—90

ngày sau khi tiêm truyền một số a-đê-nô-vi-rút (12- -18 loại), ở chỗ tiêm hình thành một số lượng lớn khối u. Nếu từ những khối u như vậy mà lấy ra những dịch chiết vô bào thì chúng cũng có tính chất gây ung thư. Tính chất gây ung thư biểu hiện ở a-đê-nô-vi-rút của người cũng như của khỉ, chim, gia súc có sừng lớn...

Làm thế nào đánh giá được khả năng gây ung thư của các a-đê-nô-vi-rút ở người? Phải chăng chúng là nguyên nhân trực tiếp gây ung thư ở người? Không thể có một câu trả lời duy nhất cho những câu hỏi này. Những tài liệu thuộc vấn đề này còn trái ngược nhau. Những bằng chứng trực tiếp về sự dính líu của a-đê-nô-vi-rút vào sự xuất hiện ung thư ở người cũng chưa có.

Những kết quả âm tính của nghiên cứu huyết thanh và sinh vật học phân tử về liên quan giữa khối u ở người và các a-đê-nô-vi-rút hầu như đã xóa bỏ sự buộc tội các vi-rút này. Nhưng khi sự ngờ vực về tính gây ung thư vẫn còn, chúng sẽ còn ở trung tâm chú ý của nhiều nhà nghiên cứu.

Vi-rút nhóm héc-pét. Nhóm này cũng thuộc loài vi-rút chứa ADN. Một số chủng vi-rút héc-pét cảm ứng với sự hình thành sa-côm ở chuột đồng mới sinh, gây ra u lim-phô ở gà và ung thư thận ở ếch. Một trong những vi-rút héc-pét gọi là vi-rút EB (theo tên của các nhà bác học Anh đã mô tả nó là M. Ép-xtây-nơ và E. Ba-rơ) đáng chú ý đặc biệt. Vi-rút này được họ tách ra lần đầu tiên từ ung thư của người — gọi là những u lim-phô Be-rơ-kit (gọi như vậy để tỏ lòng kính trọng

nhà giải phẫu Anh Đ. Be-rơ-kít mô tả nó lần đầu tiên). Đây là loại vi-rút ung thư thực sự, và việc đưa nó vào cơ thể khỉ đã dẫn tới sự hình thành khối u bạch bạch huyết. Một đặc tính rất thú vị đối với khoa học đã được phát hiện ở vi-rút này. Nó có một tác động duy nhất tới các tế bào lim-phô của khỉ là gây nhiễm chúng. Các tế bào bị nhiễm bắt đầu có đặc tính sinh trưởng liên tục khi nuôi cấy (sinh trưởng tế bào xảy ra ngoài cơ thể trên các môi trường dinh dưỡng nhân tạo). Vi-rút này có khả năng gây ra u ác tính ở khỉ.

Nhưng điều này mới là đặc biệt! Theo tài liệu của các nhà bác học Mỹ, vi-rút EB trong trạng thái không hoạt tính (tiềm ẩn) gặp ở phần lớn dân Mỹ, mà không gây ra dấu hiệu rõ rệt nào của bệnh. Những vi-rút này được phát hiện trong họng người mắc bệnh nhiễm khuẩn họng (bệnh không liên quan với ung thư), trong huyết thanh máu của họ có nhiều kháng thể chống vi-rút này.

Một câu hỏi dứt khoát lại nảy ra: phải chăng các vi-rút EB là nguyên nhân của bệnh ung thư? Các nhà bác học đã trả lời phủ định. Có thể các vi-rút này tìm thấy điều kiện thích hợp đối với đời sống của chúng ở trong mô khối u. Không thể loại trừ cái điều mà chúng tạo ra quần hợp với cả vi-rút gây ung thư chứa ARN, là loại hiện nay chưa tách ra được. Bất luận thế nào thì vấn đề cũng chưa được giải quyết dứt khoát. Tình hình như vậy có thể liên quan cả tới trình độ hiểu biết của chúng ta hiện nay. Việc giải quyết vấn đề này dành cho các bạn, các nhà vi-rút học tương lai, và nhất định sẽ phải giải quyết.

Chúng ta đã biết gì về vi-rút ung thư chứa ADN? Phải chăng chúng là nguyên nhân gây ra bệnh ung thư? Có thể nói một cách chắc chắn rằng chúng có thể biến tế bào bình thường thành tế bào ung thư trong điều kiện thực nghiệm trên động vật. Nhưng để làm điều này phải có những điều kiện đặc biệt. Thật ra một số vi-rút này lưu hành rộng rãi trong người và động vật, còn những đặc tính gây ung thư của chúng chưa được xác định ngoài thực nghiệm.

Một nhiệm vụ quan trọng đặt ra trước các nhà nghiên cứu trong tương lai là: làm sáng tỏ các yếu tố ảnh hưởng đến tập tính của tất cả các vi-rút đã kể trên, hay chưa kể đến, nghiên cứu dịch tễ học về sự lưu hành và tính gây nhiễm của vi-rút ung thư chứa ADN có tính đến sự bất hoạt lâu dài của chúng; làm sáng tỏ mối quan hệ tương hỗ liên hợp giữa các vi-rút ung thư chứa ADN và ARN được phát hiện ở khắp nơi.

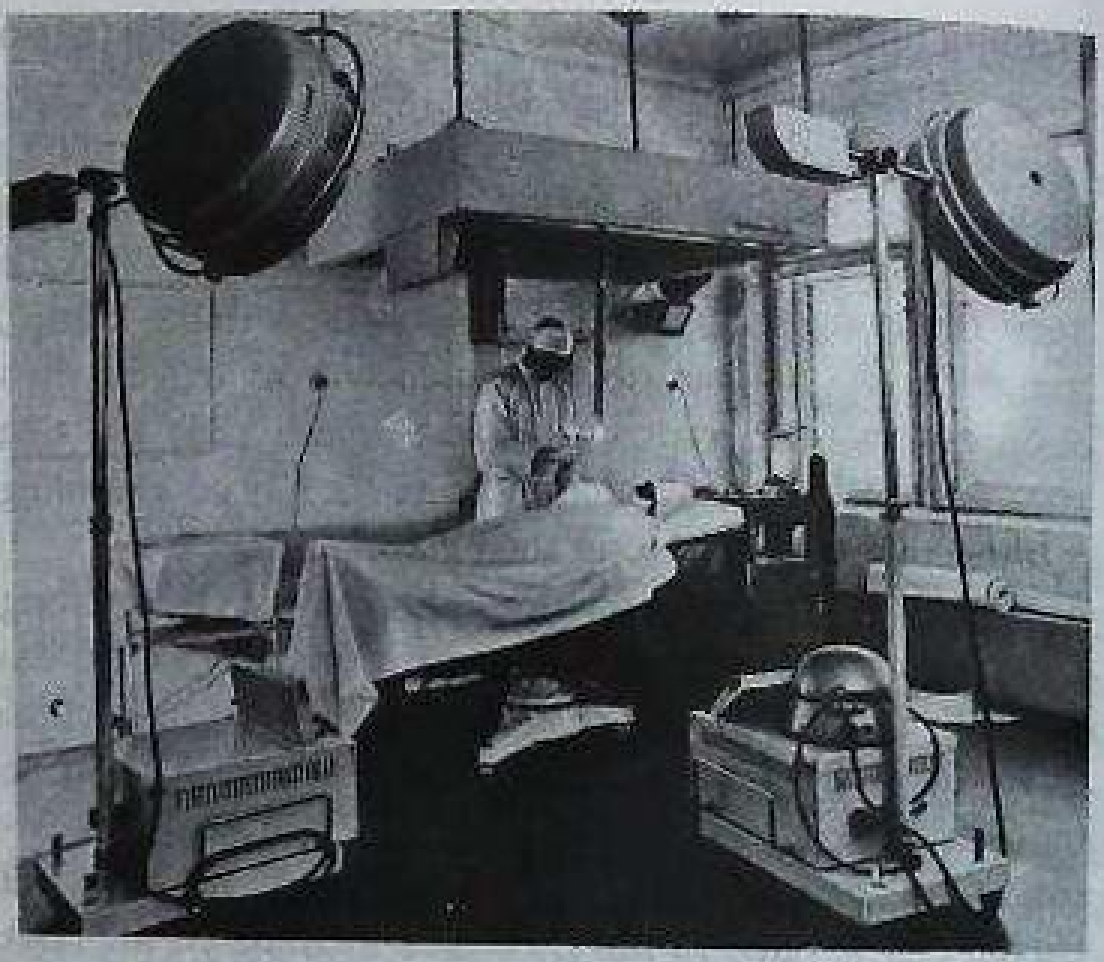
Vi-rút ung thư chứa ARN. Nhóm vi-rút này có hàng loạt đặc tính sinh học chung: hình dáng, cấu trúc, thành phần hóa học và tính chất kháng nguyên. Chúng đều dễ dàng xâm nhập vào tế bào, gây nhiễm nhiều loài động vật và gây ra khối u cứng (còn có cả khối u có cổ trướng, mà những tế bào của khối u bơi trong dịch cổ trướng của ổ bụng) hay bệnh bạch cầu (bệnh ung thư máu) ở chim, chuột, chuột đồng, mèo, khỉ. Các nhà khoa học Liên Xô gọi vi-rút chứa ARN là ôn-cô-na-vi-rút, còn ở nước ngoài người ta gọi là «vi-rút bạch cầu».

Những vi-rút này nổi tiếng vì cái gì? Trước hết, có lẽ

vì chúng tham gia vào sự xuất hiện khối u tự nhiên (gặp ở trong tự nhiên một cách tự phát, chứ không được gây ra trên các động vật thực nghiệm trong phòng thí nghiệm). Chúng có mặt rộng khắp trong các điều kiện tự nhiên, và chủ yếu truyền từ cha mẹ tới con cái (theo thuật ngữ khoa học là theo chiều thẳng đứng), trong khi đó thì sự nhiễm khuẩn được truyền theo chiều ngang – từ người này sang người khác khi tiếp xúc theo các kiểu khác nhau. Các vi-rút này có khả năng ở trạng thái tiềm ẩn trong thời gian lâu dài.

Theo tài liệu của các nhà khoa học Mỹ nổi tiếng trong lĩnh vực sinh học phân tử của vi-rút ung thư Đ. Tô-đa-rô và R. Hiu-bơ-ne, các tế bào động vật luôn luôn chứa thông tin di truyền của các vi-rút ung thư có ARN. Các tác giả gọi thông tin này là gen ẩn hay gen vi-rút. Gen ẩn thường xuyên ở trong bộ máy di truyền của tế bào, và tùy theo điều kiện mà có thể hoạt hóa và biến đổi tế bào bình thường thành tế bào u. Nhưng để hoạt hóa như vậy, cần có tác động của những nhân tố không thuận lợi lên cơ thể như những chất gây ung thư, hay những tác nhân gây đột biến. Hơn nữa những đặc tính của gen ẩn vốn là của các vi-rút kiểu C, B và A, được phân biệt bằng vị trí sắp xếp của nhân, độ đặc của nó và thậm chí cả hình dạng của vỏ. Vi-rút kiểu C được tách ra khi động vật có vú, chim và bò sát bị bệnh bạch cầu và sa-côm; vi-rút kiểu B — trong ung thư tuyến sữa ở chuột. Vi-rút kiểu A thì chưa được nghiên cứu đầy đủ và có lẽ hay gặp ở một số lớn động vật — những kẻ mang khối u.

Cần lưu ý rằng, trong suốt cuộc đời của động vật, có



La-de đã được áp dụng để chữa một vài dạng bệnh ung thư.

thể xảy ra hoặc là sự sản xuất vi-rút, hoặc hình thành khối u, hoặc đồng thời cả hai sự việc đó, tùy theo kiểu di truyền của vật chủ và các nhân tố gây biến đổi của môi trường bên ngoài. Thông tin di truyền chịu trách nhiệm về sản phẩm của vi-rút ung thư và nó có mặt dưới dạng bất hoạt trong tất cả các tế bào của cơ thể, có thể được kích thích bởi nhiều nhân tố bên trong và bên ngoài.

Như vậy có thể kết luận rằng, một số dạng của bệnh bạch cầu và có thể cả những sa-côm riêng biệt ở động vật có bản chất vi-rút đích thực và do các ôn-cô-na-vi-

rút gây ra. Hàng loạt dữ kiện, mặc dù là gián tiếp, đã khẳng định giả thuyết về nguồn gốc vi-rút ít ra cũng là của bệnh bạch cầu, có cả ở người, vì người ta tạo ra được bệnh bạch cầu ở chuột khi đưa những dịch chiết vô bào từ mô bị bệnh bạch cầu của người bệnh vào chuột. Hơn nữa, viện sĩ B. A. La-pin cùng các cộng sự và giáo sư A. I. A-ghê-en-cô đã gây được một bệnh ở khỉ giống như bệnh bạch cầu ở người khi đưa máu đã được lọc của bệnh nhân bị bệnh bạch cầu vào khỉ. Đây là những kết quả rất quan trọng. Nhưng dù đã có những kết quả nhất định trong nghiên cứu, thì vẫn còn rất nhiều điều chưa biết và chưa hiểu rõ.

•

Sự bảo vệ của cơ thể. Các bạn đã biết rằng thiên nhiên đã cung cấp cho cơ thể động vật và thực vật các kháng thể và những «vũ khí» khác dùng để định vị và tiêu diệt các tế bào và vi-rút lạ. Lẽ nào những kẻ mang bệnh ung thư lại không được chú ý.

Một số nghiên cứu quan trọng (trong số đó có việc mổ xác người chết, được coi là những người hoàn toàn khỏe mạnh), đã dẫn tới giả thiết rằng sự hình thành u ác tính xuất hiện trong cơ thể vào mọi lúc, nhưng chúng đã vấp phải những lực lượng bảo vệ. Do kết quả của việc sử dụng các vũ khí tự nhiên, những tế bào bị bệnh (có thể cùng với tác nhân gây bệnh) bị tiêu diệt, không kịp sinh sản và gây hại cho cơ thể. Những tổn thương rõ rệt chỉ xảy ra khi khả năng bảo vệ bị suy yếu. Có thể là việc huy động những lực lượng bảo vệ cơ thể trong cuộc chiến đấu với tác nhân gây bệnh khác nào đó là nhân tố cơ bản có ảnh hưởng tới sự tự chữa bệnh

ung thư. Trong bất kỳ trường hợp nào, một vài nhà bác học đã nhận xét rằng những người có tăng tính phản ứng với các chất lạ thường bị bệnh này ít hơn.

Như vậy không phải cơ thể không được bảo vệ chống bệnh ung thư, nhưng khi nó không thực hiện nổi nhiệm vụ của mình, thì phải thường xuyên giúp nó chứ không làm hại nó. Hút thuốc lá và uống rượu đã tạo khả năng rõ rệt cho sự phát triển của khối u. Thuốc lá và rượu tác động rất mạnh đối với cơ thể không vững vàng và tăng mối nguy hiểm xuất hiện ung thư lên hàng chục, hàng trăm lần, đồng thời giảm hiệu quả của việc điều trị.

Kết luận

Những vấn đề mà các nhà vi-rút học phải giải quyết thật là trọng đại và đa dạng. Các nhà vi-rút học phải chinh phục không chỉ những hiện tượng tự nhiên, đấu tranh với những bệnh dịch tự phát ở người, động vật, thực vật, mà còn phải nghĩ về cách bảo vệ tự nhiên khỏi nhiễm bẩn các chất thải công nghiệp.

Chinh phục vũ trụ là một viễn cảnh vĩ đại của con người. Những nhà khoa học viễn tưởng khi mô tả những chuyến bay giữa các vì sao, đã cho các nhà du hành và phi công vũ trụ đụng độ với những vi sinh vật và vi-rút hiếu chiến của các thế giới khác. Khoa học không phủ nhận khả năng gặp gỡ như vậy trong tương lai, và nhiệm vụ của các nhà vi-rút học là bảo đảm an toàn cho các sứ giả của Trái Đất. Trong số nhiều vấn đề liên

quan với công việc chuẩn bị cho chuyến bay vũ trụ dài ngày, có lẽ vấn đề cơ bản và quyết định nhất là sự chung sống của con người với vi-rút trong không gian kín của các con tàu. Và việc giải quyết vấn đề này cũng đã bắt đầu. Ngày 28 tháng 5 năm 1980 trong khoang của phức hợp vũ trụ Xô-viết «Liên hợp-6»---«Liên hợp-35»---«Liên hợp-36», các phi công vũ trụ Xô-viết L. Pô-pôp, V. Riu-min, V. Cu-ba-xôp và phi công vũ trụ Hung-ga-ri là B. Phác-cát-sơ đã tham gia nghiên cứu ảnh hưởng của điều kiện vũ trụ đối với sự hình thành in-téc-phê-rôn trong tế bào của người. Tác động của chế phẩm in-téc-phê-rôn được điều chế dưới dạng thuốc cũng đã được nghiên cứu. Những nghiên cứu vũ trụ hiện nay và trong tương lai sẽ giúp nhà bác học phát hiện bí mật của chất bảo vệ, đi sâu hơn vào bí mật của vi-rút. Biết đâu các vi-rút khi «ngồn» các vi khuẩn lại chẳng có tác dụng bảo quản thực phẩm cho các nhà du hành vũ trụ, làm sạch không khí, xử lý chất thải?

Không loại trừ trường hợp nhờ có vi-rút mà sẽ giải quyết được vấn đề tiếp xúc vũ trụ. Thí dụ, hai nhà bác học Nhật Hi-rô-mit-xu I-ô-cô và Ta-i-rô Ô-xi-ma đã đề nghị phóng lên vũ trụ thực khuẩn thể với mã di truyền được tạo ra bằng con đường nhân tạo để mã hóa một thông điệp của trái đất. Và ở trình độ hiện đại của sự phát triển loài người dù rằng cách thức thực hiện những chuyến bay giữa các vì sao còn chưa rõ, những tín hiệu vô tuyến «bị tắc lại» và phát tán trong không gian, thì hộp đựng vi-rút có triển vọng bay tới hành tinh ở vùng thiên hà không xa chúng ta lắm. Những người ở hành tinh khác (nếu nền văn minh của họ khá cao) sẽ xác định

được tính liên tục của những từ di truyền được vi-rút mang đến. Nếu nền văn minh của nơi ấy hiện không đủ cao thì vi-rút trái đất có thể chờ đợi bằng cách lưu trú trong một vi khuẩn thích hợp nào đó. Thực ra để ý nghĩ này trở thành hiện thực, còn cần phải biết cách tạo ra các a-xit nu-clê-ic của vi-rút một cách đặc biệt. Còn việc giải mã di truyền thì các nhà vi-rút học trái đất cũng đã biết cách và các tác giả của tư tưởng «liên lạc sinh học vũ trụ» khi cho rằng một số nền văn minh đã biết «viết bằng gen», đang cố tìm trong ADN của thực khuẩn thể một thông báo ẩn giấu của những người anh em về trí tuệ.

Vấn đề về nguồn gốc của vi-rút là vấn đề quan trọng của triết học và sinh học đại cương. Các nhà sinh học nghiên cứu nguồn gốc của động vật, thực vật có trong tay mình những vết tích hóa thạch mà theo đó họ có thể nghiên cứu những giai đoạn cơ bản, những khâu cơ bản của sự tiến hóa. Đối với vi-rút thì thậm chí chỉ mơ ước về những đối tượng nghiên cứu như vậy cũng không thể được. Hiện nay chỉ có thể đề ra các giả thuyết. Theo một giả thuyết thì các vi-rút thoát tiên lấy ra từ các thành phần bình thường của tế bào đã thoát khỏi sự kiểm tra của các cơ chế điều hòa. Theo một giả thuyết khác thì các vi-rút là con cháu của những vi khuẩn đã chuyển sang sống ký sinh nội bào. Trong quá trình tiến hóa, các vi khuẩn-tổ tiên đã bị mất khả năng tự trao đổi chất và đã mất màng tế bào. Giả thuyết về nguồn gốc vi-rút từ dạng tiền tế bào đầu tiên của sự sống xem ra có vẻ tự nhiên hơn. Nhưng chưa có một giả thuyết nào trong số kể trên đã được xác nhận đầy đủ.

Trong việc nghiên cứu và thực hiện nhiều tư tưởng cần có sự tham gia của những nhà vi-rút học tương lai.

Nhà khoa học nào có ước mơ táo bạo, nắm được những thành tựu mới nhất của khoa học, biết thực hành nghiên cứu và tận tâm với công việc của mình thì sẽ chinh phục được thế giới bí ẩn nhất và bướng bỉnh nhất của thiên nhiên.

•

Đ. G. Da-tu-la
X. A. Ma-mê-đô-va

VI-RÚT LÀ BẠN HAY THÙ?

Nhà xuất bản Mir
Mát-xcơ-va — Liên Xô
Nhà xuất bản Kim Đồng
Hà Nội — Việt Nam
Bản dịch của Nhà xuất bản Kim Đồng
Hiệu đính khoa học (theo nguyên bản tiếng Nga): Phạm Tuy
Biên tập xuất bản: Phạm Tuy
Sắp chữ và in tại Liên Xô. In 50.000 cuốn

Cùng bạn đọc thân mến!

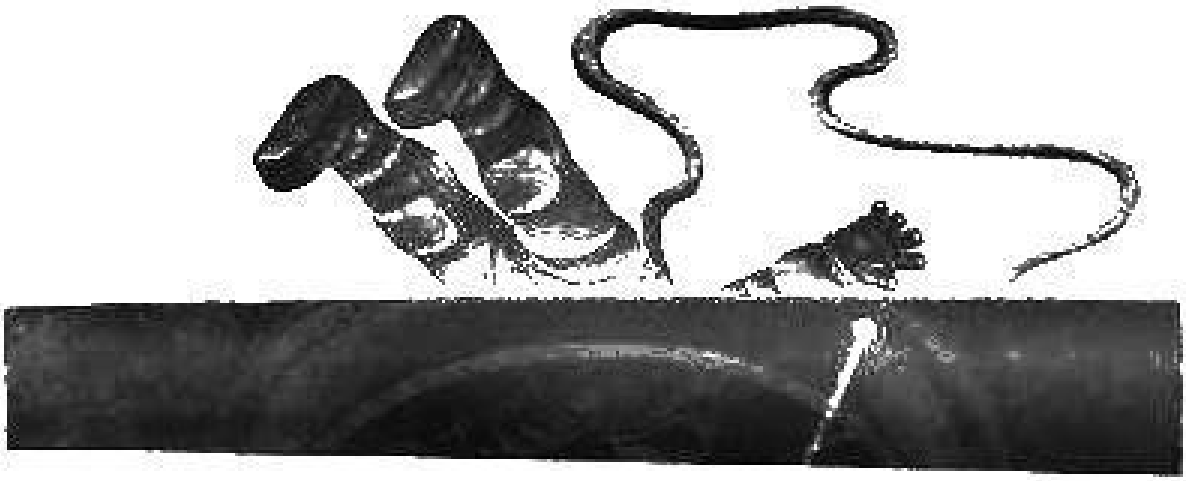
Nhà xuất bản Mir và Nhà xuất bản Kim Đồng chân thành cảm ơn bạn đọc góp ý kiến về nội dung, dịch thuật, trình bày cuốn sách này.

Địa chỉ:
Nhà xuất bản Mir, I — Ri-giơ-xki pê-rê-u-lốc, 2, Mát-xcơ-va, I — 110, GSP, Liên Xô

Nhà xuất bản Kim Đồng, 64 phố Bà Triệu, Hà Nội, Việt Nam

Cùng bạn đọc thân mến!

Năm 1986, Nhà xuất bản Mir và Nhà xuất bản Kim Đồng sẽ xuất bản cuốn sách «Tàu vũ trụ trên quỹ đạo» của nhà du hành vũ trụ Iu. N. Gla-dơ-cốp và nhà báo Iu. V. Cô-le-xnhi-côp nói về các phương tiện kỹ thuật giúp con người bước vào khoảng không gian gần trái đất và giữa các hành tinh, về công cuộc chinh phục vũ trụ và sự phát triển của ngành du hành vũ trụ.

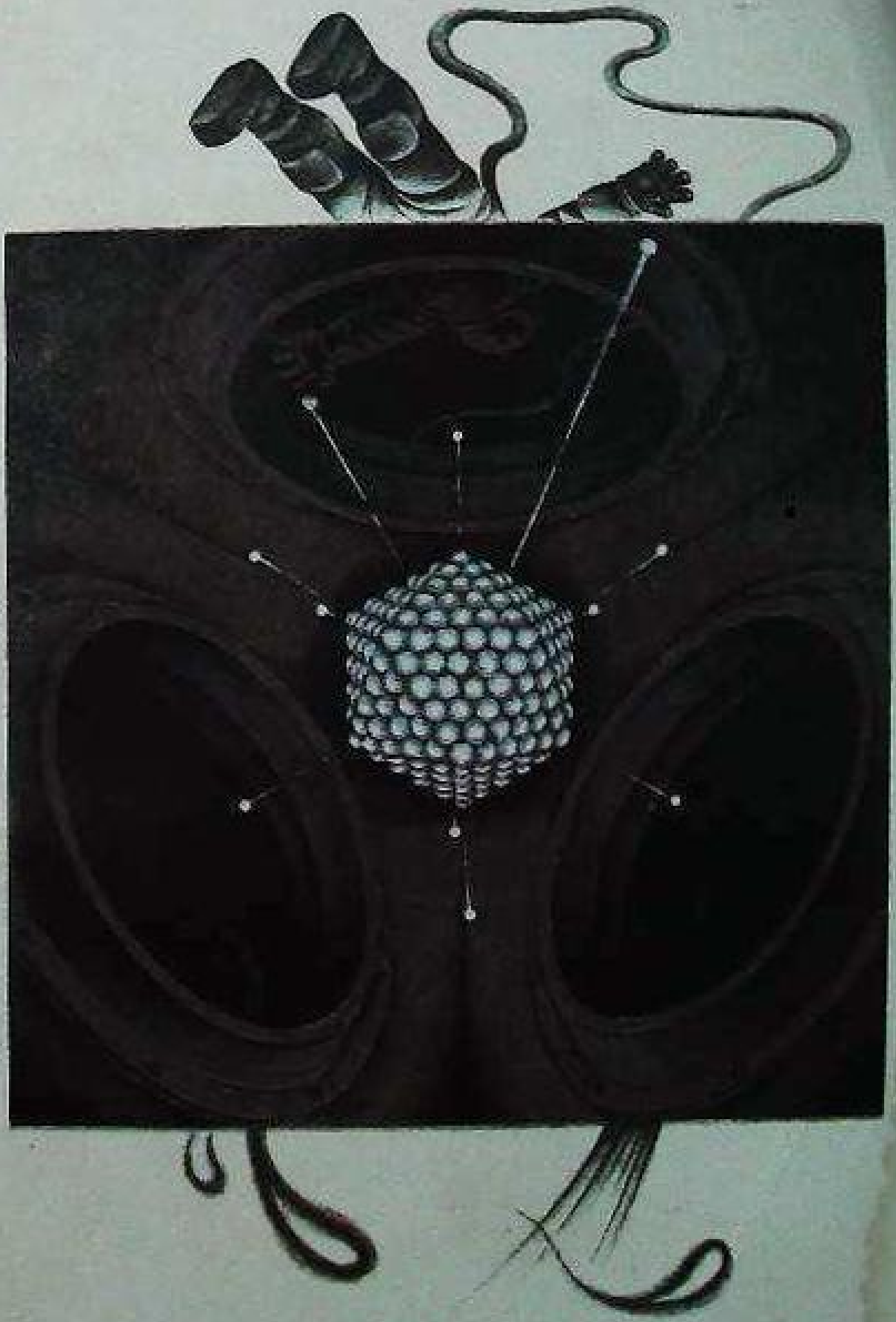


ĐÍNH CHÍNH

Do lỗi của nhà in đã in nhầm phần ghi chú trên hình ở trang 41. Phần đó xin đọc là:

- Hồng cầu của người
- Vi khuẩn nhỏ (7500Å)
- Ric-két-xi-a(4750Å)
- Vi-rút đốm thuốc lá (3000×15Å)
- Vi-rút vac-xin đậu mùa (2100×2600Å)
- Vi-rút cúm (1150Å)
- Vi-rút dại (800-1800Å)
- Thực khuẩn thể 12(800Å)
- Vi rút viêm não tủy ngựa (500Å)
- Vi-rút sốt thung lũng Rip-tơ(300Å)
- Vi-rút viêm não do ve (200-300Å)
- Vi-rút viêm tủy xám (270Å)
- Vi-rút bệnh lở mồm long móng (210Å)
- Phân tử hê-mô-glô-bin (150×30Å)

Thành thật xin lỗi bạn đọc.



Đi-mi-tri Gri-gô-ri-ê-vich Da-tu-la là viện sĩ thông tấn Viện hàn lâm khoa học U-crai-na, tiến sĩ sinh học, phụ trách bộ môn những chất chống khối u trong thiên nhiên của Viện ung thư học thuộc Viện hàn lâm khoa học U-crai-na. Ông sinh năm 1923, tốt nghiệp khoa sinh học Trường đại học tổng hợp Khác-cốp, đã từng tham gia cuộc chiến tranh giữ nước vĩ đại. Đ. G. Da-tu-la đã nổi tiếng về những công trình trong lĩnh vực vi sinh vật học và ung thư học. Ông đã đề xuất phương pháp thu nhận vac-xin chống khối u, đã phát hiện ra hiện tượng về sự giống nhau của kháng nguyên ở vi sinh vật và tế bào u ác tính. Đ. G. Da-tu-la là tác giả của hơn 140 công trình khoa học, hiện là ủy viên Đoàn chủ tịch Hội vi sinh vật học Liên Xô.

Xê-vi-li A-sơ-ráp Cư-dư Ma-mê-đô-va là phó tiến sĩ sinh học, cán bộ khoa học kỳ cựu của Học viện vi sinh vật học và vi-rút học mang tên Đ. K. Da-bô-lốt-nưi thuộc Viện hàn lâm khoa học U-crai-na. Bà sinh năm 1941 ở thành phố Ki-rô-va-bát, tốt nghiệp Trường đại học tổng hợp quốc gia A-déc-bai-dan năm 1968, đến năm 1975 bà đã là nghiên cứu sinh của Viện hàn lâm khoa học U-crai-na và từ đó bà tham gia nghiên cứu về những vi-rút gây bệnh thực vật. Bà đã nghiên cứu những bệnh vi-rút ở hàng loạt cây công nghiệp, đã hoàn thiện những phương pháp làm lành mạnh và tiêm chủng thực vật. X. A. Ma-mê-đô-va là tác giả của 6 phát minh và 20 công trình khoa học.

Nhà xuất bản Kim Đồng Hà Nội
Nhà xuất bản Mir Mát-xcơ-va